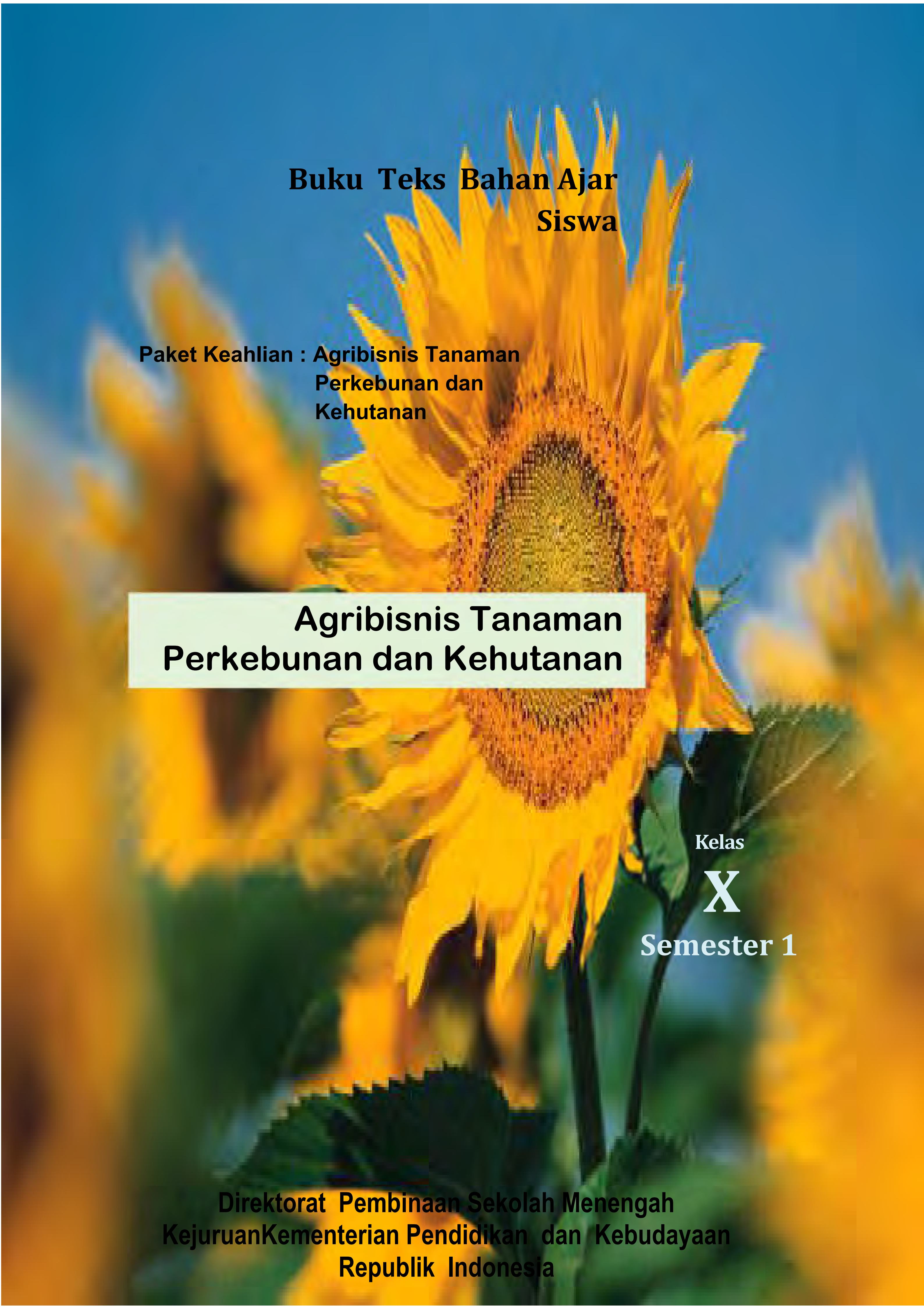


Buku Teks Bahan Ajar Siswa

Paket Keahlian : Agribisnis Tanaman Perkebunan dan Kehutanan

Agribisnis Tanaman Perkebunan dan Kehutanan

Kelas

X

Semester 1

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah KejuruanKementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X dan XI jenjang Pendidikan Menengah Kejuruhan yang disajikan dalam buku ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Buku siswa ini diberisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterapilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serp siswa dengan ketersediaan kegiatan buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Buku ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

DAFTAR ISI

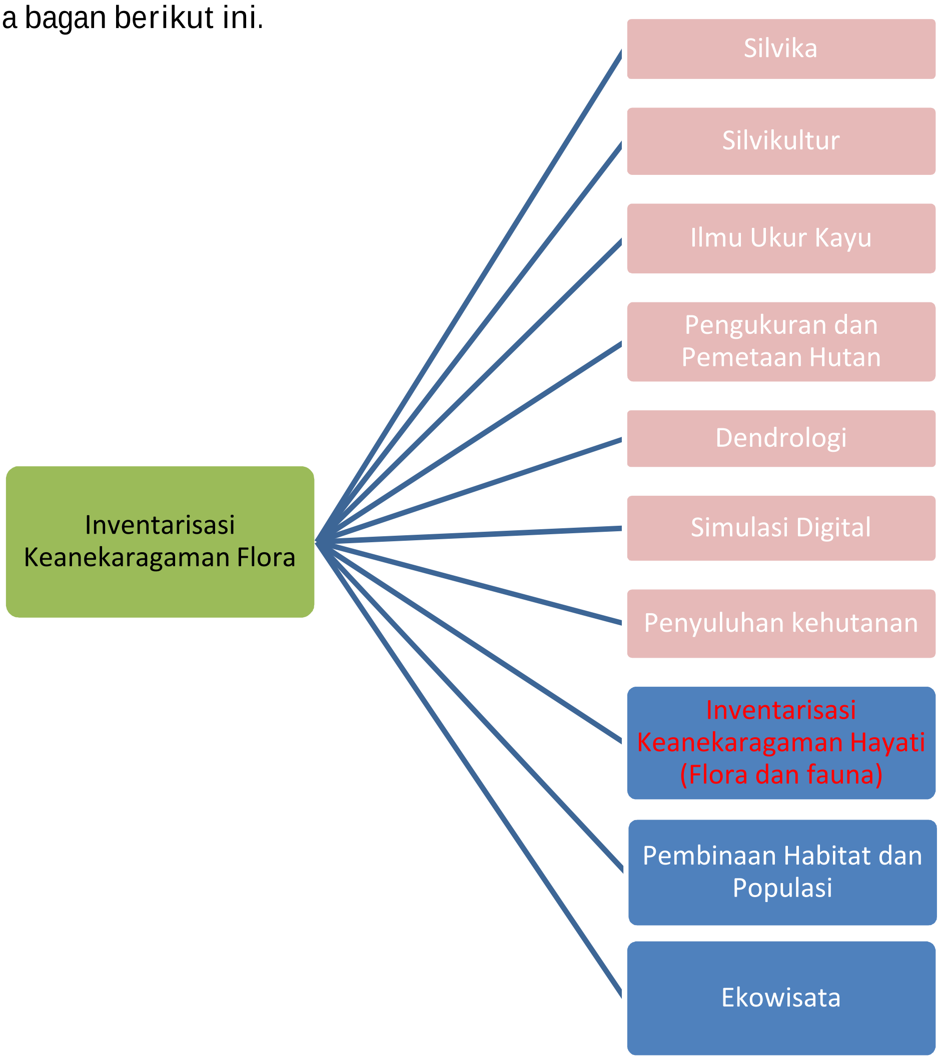
DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

Mata pelajaran Inventarisasi Keakeragaman Hayati khususnya Inventarisasi Keanekaragaman Flora merupakan mata pelajaran Paket Keahlian Konservasi Sumber Daya Alam (TKSDA). Untuk dapat menguasai mata pelajaran Inventarisasi Kenaekaragaman Hayati, khususnya Inventarisasi Keanekaragaman Flora, maka sebelumnya Anda harus telah menguasai mata pelajaran yang termasuk dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Dasar Paket Keahlian. Adapun yang termasuk mata pelajaran dasar paket keahlian meliputi Silvika, Silvikultur, Ilmu Ukur Kayu, Pengukuran dan Pemetaan Hutan, Dendrologi, Simulasi Digital dan Penyuluhan Kehutanan. Selanjutnya mata pelajaran ini merupakan prasyarat untuk mata pelajaran selanjutnya, yaitu Pembinaan Habitat dan Populasi dan mata pelajaran Ekowisata.

Untuk lebih jelasnya peta kedudukan bahan ajar mata pelajaran Inventarisasi Keanekaragaman Hayati, khususnya Inventarisasi Keanekaragaman Flora dapat dilihat pada bagan berikut ini.



GLOSARIUM

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Buku teks berjudul **Inventarisasi Jenis Flora** merupakan salah satu buku teks yang harus Anda pelajari sebagai peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan(SMK) Kehutanan. Buku teks ini disusun untuk memudahkan Anda dalam mempelajari cara menginventarisasi jenis flora.

Buku teks ini berisi tentang pengetahuan dan keterampilan yang menjelaskan kegiatan inventarisasi jenis flora secara keseluruhan.

Inventarisasi jenis flora merupakan salah satu kegiatan penting dan sangat menentukan dalam menjaga keanekaragaman hayati dan ekosistemnya. Pembahasan buku teks ini dimulai dari deskripsi menerapkan metode inventarisasi jenis flora yang dilindungi dan melaksanakan inventarisasi jenis flora yang dilindungi.

Uraian tentang **deskripsi Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi** meliputi kriteria flora yang dilindungi, teknik identifikasi jenis flora yang dilindungi, teknik pembuatan spesimen flora yang dilindungi dan metode inventarisasi jenis flora. **Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi** menguraikan tentang penyajian data inventarisasi jenis flora yang dilindungi dan pengolahan data inventarisasi jenis flora yang dilindungi.

Setelah menguasai buku teks ini, Anda diharapkan mampu secara tepat menerapkan metode inventarisasi jenis flora yang dilindungi dan melakukan inventarisasi jenis flora yang dilindungi.

B. Prasyarat

Anda yang akan mempelajari kompetensi dalam buku teks I ini adalah yang telah menguasai kompetensi yang menjadi **prasyarat** sebelum mengikuti pelajaran tentang Inventarisasi Jenis Flora.

Kompetensi yang sudah harus dikuasai adalah:

1. Mengidentifikasi jenis tanah hutan
2. Mendeskripsikan komponen penyusun hutan
3. Mendeskripsikan dinamika yang terjadi pada ekosistem hutan
4. Menjelaskan morfologi pohon hutan

5. Mengidentifikasi jenis pohon hutan

C. Petunjuk Penggunaan

Agar dapat berhasil dengan baik dalam menguasai buku teks ini, maka Anda diharapkan mengikuti petunjuk penggunaan buku teks sebagai berikut:

1. Buku teks ini merupakan satu kesatuan yang utuh yang menggambarkan Kompetensi Dasar (KD) : **Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi dan Melaksanakan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi** yang harus dikuasai oleh Anda.
2. Buku teks ini terdiri dari 6 (enam) materi pembelajaran yang telah diurutkan, yaitu untuk **KD Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi meliputi materi: kriteria flora yang dilindungi, teknik identifikasi jenis flora yang dilindungi, teknik pembuatan specimen flora yang dilindungi, dan metode inventarisasi jenis flora yang dilindungi. Sedangkan untuk KD Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi meliputi materi: penyajian data inventarisasi jenis flora dan pengolahan data inventarisasi jenis flora.**
3. Masing-masing materi pembelajaran dari buku teks ini memuat komponen tujuan pembelajaran, uraian materi pembelajaran, refleksi, tugas, dan tes formatif.
4. Bacalah semua bagian dari buku teks ini dari pembelajaran pertama sampai pembelajaran terakhir. Jangan melewatkan salah satu bagian pembelajaran. Sebaiknya Anda agar terlebih dahulu menuntaskan pembelajaran pertama baru kemudian melanjutkan pembelajaran selanjutnya.
5. Untuk memahami lebih mendalam bahasan dari buku teks ini, Anda harus membaca secara berulang-ulang dan sungguh-sungguh seluruh materi dalam rangka menuntaskan pembelajaran.
6. Materi atau tugas yang belum dimengerti oleh Anda, konsultasikan dengan guru pengampu.
7. Gunakan sumber belajar lain: internet, buku-buku yang direferensikan dalam daftar pustaka agar dapat lebih memahami materi pembelajaran dalam buku teks ini.

8. Waktu pembelajaran yang tercantum dalam buku teks ini adalah Jumlah Jam Pelajaran (JPL) yang tersedia dalam silabus. Untuk lebih memahami lebih mendalam materi pembelajaran dari buku teks ini Anda dapat menggunakan waktu lain dengan menggunakan metode belajar mandiri (*self learning*).
9. Untuk penguatan pemahaman terhadap materi pembelajaran, disediakan juga materi tugas. Anda hendaknya menyelesaikan tugas tersebut sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
10. Sebagai bahan pengecekan, untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai, maka Anda harus menyelesaikan **materi tes formatif** pada setiap materi pembelajaran**.**
11. Selanjutnya, untuk mengetahui sampai sejauh mana Anda menguasai seluruh materi pembelajaran maka disediakan juga **evaluasi**. Evaluasi tersebut dalam bentuk *Tes Kognitif, Tes Psikomotor serta Tes Sikap*.
12. Pada pembelajaran kedua, ketiga dan keempat terdapat kegiatan praktek sekolah (PS) dan praktek industry (PI). Untuk keperluan tersebut, maka buku teks ini dilengkapi dengan lembar kerja praktek yang berisi petunjuk praktek.
13. Lakukan diskusi kelompok baik dengan teman sekelas Anda atau dengan pihak-pihak yang dapat membantu dalam memahami isi buku teks ini.
14. Jika hasil belajar Anda belum memenuhi tingkat penguasaan yang dipersyaratkan, Anda diberi kesempatan mengulangi sebelum mempelajari kemampuan berikutnya. Untuk itu, dipastikan dulu pada materi mana yang Anda belum kuasai.
15. Dalam menunjang kegiatan pembelajaran diperlukan fasilitas/sarana/ prasarana pendukung antara lain adalah kawasan hutan yang memiliki beraneka ragam flora, dokumentasi-dokumentasi cetak dan elektronik mengenai beraneka ragam jenis flora serta perlengkapan lainnya baik untuk kegiatan teori di kelas maupun praktek.

D. Tujuan Akhir

Tujuan akhir dari pembelajaran buku teks ini adalah Anda mempunyai kemampuan untuk:

1. Mendeskripsikan Kriteria Flora yang Dilindungi

   Untuk mempunyai kemampuan ini Anda harus mempelajari:

a. Pengertian jenis flora yang dilindungi,

b. Flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya,

c. Flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku

2. Mendeskripsikan Identifikasi Jenis flora yang Dilindungi

   Untuk mempunyai kemampuan ini Anda harus mempelajari:

   a. Tahapan teknis identifikasi jenis flora yang dilindungi,

   b. Praktik identifikasi jenis flora yang dilindungi,

   c. Kategori jenis flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya,

   d. Kategori jenis flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku

3. Membuat Spesimen Flora (Herbarium) yang Dilindungi

   Untuk mempunyai kemampuan ini Anda harus mempelajari:

   a. Teknik pengumpulan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya,

   b. Pembuatan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya

   c. Perawatan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya

4. Mendeskripsikan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

   Untuk mempunyai kemampuan ini Anda harus mempelajari:

   a. Definisi baku pengertian metode inventarisasi

   b. Prinsip-prinsip inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis

   c. Ketentuan metode inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis

5. Menyajikan Data Inventarisasi Jenis Flora

   Untuk mempunyai kemampuan ini Anda harus mempelajari:

   a. Persiapan pelaksanaan inventarisasi jenis flora berdasarkan prosedur baku

   b. Rancangan bagan kerja untuk inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis

   c. Pembuatan unit-unit pengamatan untuk inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis

   d. Pengumpulan data flora berdasarkan standar teknis

   e. Pengumpulan data habitat berdasarkan standar teknis

6. Mengolah Data Inventarisasi Jenis Flora

   Untuk mempunyai kemampuan ini Anda harus mempelajari:

   a. Pengolahan data inventarisasi flora berdasarkan standar teknis

   b. Interpretasi data inventarisasi flora berdasarkan standar teknis

c. Pendokumentasian informasi flora berdasarkan standar teknis
d. Pendokumentasian informasi habitat berdasarkan standar teknis
e. Pembuatan laporan inventarisasi flora berdasarkan standar baku

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

2. Kompetensi Inti

Yang dimaksud **kompetensi inti** adalah kualifikasi kemampuan minimal siswa yang menggambarkan penguasaan religious, sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diharapkan dicapai setelah mempelajari buku teks siswa .

3. Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam mata pelajaran **"Inventarisasi Keanekaragaman Hayati khususnya Inventarisasi Keanekaragaman Flora".** Kompetensi dasar tersebut adalah :

a. Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi
b. Melaksanakan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

Paket Keahlian : Konservasi Sumber Daya Alam
Mata Pelajaran : Inventarisasi Keanekaragaman Hayati (Flora)
Kelas : XI

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Mengamalkan ajaran agama yang dianutnya pada pembelajaran invetarisasi keanekaragaman hayati (flora) sebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia. 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik keanekaragaman hayati (flora)
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan praktek dan

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	berdiskusi. 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan belajar di hutan dan melaporkan hasil kegiatan.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora dilindungi 3.2 Menerapkan Metode Inventarisasi Fauna dilindungi 3.3 Menerapkan Teknologi SIG untuk Kepentingan Inventarisasi Flora dan Fauna
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Melaksanakan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi 4.2 Melaksanakan Inventarisasi Jenis Fauna yang Dilindungi 4.3 Menggunakan Teknologi SIG untuk Kepentingan Inventarisasi Flora dan Fauna

F. Waktu

Alokasi waktu untuk mempelajari buku teks **Inventarisasi Jenis Flora** adalah sebanyak 222 Jam Pelajaran (JPL) per minggu 6 jpl selama dua semester, yaitu kelas XI semester 3 dan 4.

G. Prinsip-prinsip Belajar

Prinsip-prinsip pembelajaran yang ditekankan pada buku teks ini adalah :

1. Berfokus pada peserta didik (*student center learning*),
2. Peningkatan kompetensi seimbang antara pengetahuan, keterampilan dan sikap
3. Kompetensi didukung empat pilar yaitu : inovatif, kreatif, afektif dan produktif.

H. Kegiatan Pembelajaran

Proses pembelajaran untuk pelajaran Inventarisasi Keanekaragaman Flora dilakukan melalui kegiatan-kegiatan:

1. Mengamati (melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak)
2. Menanya (mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis)
3. Pengumpulan data (menentukan data yang diperlukan, menentukan sumber data, mengumpulkan data)
4. Mengasosiasi (menganalisis data, menyimpulkan dari hasil analisis data)
5. Mengkomunikasikan (menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan diagram, bagan, gambar atau media)

I. Penilaian

Penilaian proses dalam pembelajaran Inventarisasi Keanekaragaman Flora dapat dilakukan secara terpadu, yaitu dilakukan dengan menggunakan tes tertulis, observasi, tes praktik, penugasan, tes lisan, portofolio, jurnal, inventori, penilaian diri, dan penilaian antar teman. Pengumpulan data penilaian selama proses pembelajaran melalui observasi juga penting untuk dilakukan. Data aspek afektif seperti sikap ilmiah, minat, dan motivasi belajar dapat diperoleh dengan observasi, penilaian diri, dan penilaian antar teman.

J. Cek Kemampuan Awal

Dalam rangka mengetahui kemampuan awal peserta didik terhadap materi pembelajaran, berikut ini tersedia daftar pertanyaan yang harus dijawab

Berilah *check point*√ pada setiap uraian di dalam Tabel berikut ini. Isilah sesuai dengan kemampuan Anda yang sebenarnya.

NO	KD	URAIAN	KRITERIA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
1.	3.1	Anda dapat menjelaskan pengertian jenis flora yang dilindungi	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** jelaskan dengan tepat !
2.	3.1	Anda dapat menjelaskan flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** jelaskan dengan tepat !
3.	3.1	Anda dapat mendeskripsikan flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** deskripsikan dengan tepat !
4.	3.1	Anda dapat mendeskripsikan tahapan teknis identifikasi jenis flora yang dilindungi	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** deskripsikan dengan tepat !
5.	3.1	Anda dapat melakukan identifikasi jenis flora yang dilindungi	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
6.	3.1	Anda dapat mengkatagorikan flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** katagorikan dengan tepat !
7.	3.1	Anda dapat mengkatagorikan flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** katagorikan dengan tepat !
8.	3.1	Anda dapat mendeskripsikan tahapan teknik pengumpulan spesimen flora yang dilindungi	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** deskripsikan dengan tepat !
9.	3.1	Anda dapat membuat spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
10.	3.1	Anda dapat melakukan perawatan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
11.	3.1	Anda dapat menjelaskan pengertian metode	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** jelaskan

NO	KD	URAIAN	KRITERIA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
		inventarisasi jenis flora berdasarkan definisi baku			dengan tepat !
12.	3.1	Anda dapat mendeskripsikan prinsip-prinsip inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** deskripsikan dengan tepat !
13.	3.1	Anda dapat mendeskripsikan ketentuan metode inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** deskripsikan dengan tepat !
14.	3.2	Anda dapat mempersiapkan pelaksanaan inventarisasi jenis flora berdasarkan prosedur baku	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
15.	3.2	Anda dapat merancang bagan kerja inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
16.	3.2	Anda dapat membuat unit-unit pengamatan untuk inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
17.	3.2	Anda dapat mengumpulkan data flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
18.	3.2	Anda dapat mengumpulkan data habitat berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
19.	3.2	Anda dapat mengolah data inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
20.	3.2	Anda dapat menginterpretasikan data inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
21.	3.2	Anda dapat mendokumentasikan informasi flora berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
22.	3.2	Anda dapat mendokumentasikan informasi habitat berdasarkan standar teknis	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !
23.	3.2	Anda dapat membuat laporan inventarisasi jenis flora berdasarkan standar baku	○	○	Apabila Anda menjawab **YA,** lakukan dengan tepat !

CATATAN :

1. **Inventarisasi Potensi Flora** mohon diganti dengan **Inventarisasi Jenis Flora.**
2. Peserta didik/siswa/Anda : mohon diganti dengan Anda
3. Cek Kemampuan Awal, KD I dan KD II , seharusnya KD III dan IV saja mohon di sesuaikanhon
4. Proses pembelajaran mohon dilengkapi, sesuai dengan prinsip belajar . (buku yang dibuat masih berupa modul, belum menunjukkan buku teks siswa)
5. Materi herbarium? (lihat silabus)
6. Daftar Pustaka tambahkan Undang-undang (BKSDAE) dan PP nomor 7 dan 8 tahun 1999
7. Peraturan Pemerintah nomor 7 dan 8 tahun 1999 (kehutanan)
8. Sistematika penulisan (I,A,1,a, dst)
9. Glosari (dilengkapi)
10. Halaman Perancis (dilengkapi)
11. Daftar Gambar (dilegkapi)
12. Kata Pengantar (dilengkapi)

II. PEMBELAJARAN

Pembelajaran KD : Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

A. Deskripsi

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki tingkat keanekaragaman spesies yang tinggi baik dari kelompok hewan maupun tumbuhan. Bukti-bukti mengenai tingginya keanekaragaman spesies yang dimiliki Indonesia baik dari kelompok hewan tingkat tinggi (mamalia, burung, reptile, amfibi dan ikan), hewan tingkat rendah (invertebrate), organisme bersel tunggal maupun kelompok flora/tumbuhan berbunga telah banyak dilaporkan. Untuk tumbuhan saja, Indonesia ditempatkan pada ranking ke-5 terkaya di dunia karena diperkirakan memiliki 38.000 spesies yang 55% diantaranya merupakan spesies endemic (Mittermeier *et al*, 1999).

Berdasarkan data yang dikompilasi oleh BAPPENAS (2003) dalam dokumen *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan* (IBSAP) 2003-2020, jumlah spesies palem Indonesia merupakan yang terbanyak di dunia yaitu mencapai 477 spesies, dimana 255 spesies di antaranya endemic. Tumbuhan kayu bernilai komersial yang ditemukan di Indonesia mencapai 350 spesies, 155 spesies diantaranya endemic Kalimantan. Kekayaan tumbuhan bermanfaat obat mencapai 1.300 spesies yang tersebar di hutan-hutan Indonesia. Fakta-fakta tersebut mengantarkan Indonesia mendapat sebutan "*megadiversity country"*.

Akan tetapi di sisi lain Indonesia juga menempati urutan ke-4 sebagai negara dengan jumlah tumbuhan terancam kepunahan terbanyak di dunia setelah Ekuador, Malaysia dan Cina, diikuti oleh Brazil (IUCN, 2009).

B. Kegiatan Belajar 1 : Kriteria Flora yang dilindungi

1. Tujuan pembelajaran:

Setelah mengikuti pembelajaran, Anda diharapkan dapat :

a. Menjelaskan pengertian jenis flora yang dilindungi,

b. Menjelaskan flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya,

c. Mendeskripsikan flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku

2. Uraian Materi

Mengamati Lingkungan

Sebelum Anda mempelajari materi kriteria flora yang dilindungi, terlebih dahulu diskusikan mengapa tumbuhan/flora harus dilindungi? Jenis-jenis tumbuhan apa saja yang harus dilindungi? Coba diskusikan dengan teman Anda!.

Menanya

Dari uraian sebelumnya kita bisa melihat bahwa sungguh sangat ironis, di mana di satu sisi Negara Indonesia mendapat sebutan "*megadiversity country*" tetapi di sisi lain juga menempati urutan ke-4 sebagai negara dengan jumlah tumbuhan terancam kepunahan terbanyak di dunia setelah Ekuador, Malaysia, Cina dan Brazil.

Coba Kamu renungkan mengapa hal ini bisa terjadi?

Kondisi di atas bisa terjadi karena adanya berbagai tekanan yang semakin meningkat terhadap habitat-habitat alami yang ada, misalnya deforestasi dan konversi hutan. Kegiatan deforestasi dan konversi hutan ini dengan sendirinya mengakibatkan hilangnya spesies-spesies tumbuhan di dalamnya.

Coba Anda sebutkan bentuk-bentuk deforestasi dan konversi hutan yang dapat menyebabkan hilangnya spesies tumbuhan/flora dan satwa/fauna

Tidak semua spesies menghadapi jenis ancaman dan penyebab kepunahan yang sama. Penyebab kepunahan dapat disebabkan oleh faktor perubahan lingkungan, baik perubahan lingkungan secara alami maupun perubahan yang diakibatkan oleh perbuatan manusia.

Coba Anda sebutkan perubahan lingkungan, baik secara alami maupun yang diakibatkan oleh manusia yang dapat menyebabkan perubahan habitat sehingga tidak cocok lagi bagi tempat hidup mahluk hidup!

Dengan adanya perubahan lingkungan ini maka terjadi perubahan jumlah individu/spesies yang menempati suatu daerah tertentu sehingga sekarang dikenal dengan adanya istilah hewan/satwa dan tumbuhan langka atau yang mendekati kepunahan. Hewan dan tumbuhan baik yang langka maupun yang

mendekati kepunahan biasanya dilindungi oleh pemerintah dalam suatu tempat perlindungan karena jumlahnya di alam bebas sedikit.

a. Pengertian Jenis Flora yang dilindungi

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan No. P.53/Menhut-II/2006 tentang Lembaga Konservasi bahwa *tumbuhan yang dilindungi adalah semua jenis tumbuhan baik yang hidup maupun yang mati serta bagian-bagiannya yang menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku ditetapkan sebagai tumbuhan yang dilindungi.*

Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1999 tentang pengawetan jenis tumbuhan dan satwa bahwa jenis tumbuhan ditetapkan atas dasar golongan :

1) tumbuhan yang dilindungi;
2) tumbuhan yang tidak dilindungi.

Suatu jenis tumbuhan wajib ditetapkan dalam **golongan yang dilindungi** apabila telah memenuhi **3 (tiga) kriteria** sebagai berikut:

1) mempunyai populasi yang kecil;
2) adanya penurunan yang tajam pada jumlah individu di alam;
3) daerah penyebarannya yang terbatas (endemik).

Mengumpulkan data/informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan

Salah satu kriteria tumbuhan yang dilindungi yaitu mempunyai populasi yang kecil. Coba cari informasi berapa jumlah populasi per satuan luas wilayah yang menunjukkan bahwa populasi suatu jenis dinyatakan memiliki populasi yang kecil sehingga jenis tersebut dimasukkan ke dalam jenis yang harus dilindungi! Kemudian diskusikan dan hasilnya presentasikan.

Mempunyai populasi yang kecil

Suatu jenis dikatakan mempunyai populasi yang kecil apabila dicirikan oleh paling tidak salah satu dari hal-hal berikut :

1) berdasarkan observasi, dugaan maupun proyeksi terdapat penurunan secara tajam pada jumlah Individu dan luas serta kualitas habitat;
2) setiap sub populasi jumlahnya kecil

3) mayoritas individu dalam satu atau lebih fase sejarah hidupnya pernah terkonsentrasi hanya pada satu sub-populasi saja;
4) dalam waktu yang pendek pernah mengalami fluktuasi yang tajam pada jumlah individu;
5) karena sifat biologis dan tingkah laku jenis tersebut seperti migrasi jenis tersebut rentan terhadap bahaya kepunahan.

Adanya penurunan yang tajam pada jumlah individu di alam

Adanya penurunan yang tajam pada jumlah individu di alam dapat diketahui berdasarkan:

1) observasi dimana saat ini sedang terjadi penurunan tajam atau terjadi di waktu yang telah lampau namun ada potensi untuk terjadi kembali; atau
2) dugaan atau proyeksi yang didasarkan pada paling tidak salah satu dan hal-hal berikut:
    a) penurunan areal atau kualitas habitat;
    b) ancaman dan faktor luar seperti adanya pengaruh patogen, kompetitor, parasit, predator, persilangan, jenis asing (jenis introduksi) dan pengaruh racun atau polutan; atau
    c) menurunnya potensi reproduksi.

Penyebaran terbatas (endemik)

Daerah penyebaran yang terbatas, dicirikan dengan paling sedikit salah satu dan hal berikut :

1) terjadi fragmentasi populasi;
2) hanya terdapat di satu atau beberapa lokasi *(endemik);*
3) terjadi fluktuasi yang besar pada jumlah sub populasi atau jumlah areal penyebarannya;
4) berdasarkan observasi, dugaan maupun, proyeksi terdapat penurunan yang tajam pada paling tidak salah satu dan hal, berikut :
    a) areal penyebaran;
    b) jumlah sub populasi;
    c) jumlah individu;

d) luas dan kualitas habitat;

e) potensi reproduksi.

Untuk jenis tumbuhan yang memenuhi tiga kriteria di atas maka wajib dilakukan upaya pengawetan. Pengawetan jenis tumbuhan adalah upaya untuk menjaga agar keanekaragaman jenis tumbuhan baik di dalam maupun di luar habitatnya tidak punah.

Pengawetan jenis tumbuhan bertujuan untuk :

1) menghindarkan jenis tumbuhan dari bahaya kepunahan;
2) menjaga kemurnian genetik dan keanekaragaman jenis tumbuhan;
3) memelihara keseimbangan dan kemantapan ekosistem yang ada;

ketiga tujuan ini dimaksudkan agar dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan manusia secara berkelanjutan.

Suatu jenis tumbuhan yang dilindungi dapat diubah statusnya menjadi tidak dilindungi apabila populasinya telah mencapai tingkat pertumbuhan tertentu sehingga jenis yang bersangkutan tidak lagi termasuk kategori jenis tumbuhan yang dilindungi.

Jenis tumbuhan yang dilindungi menurut UU No.5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya digolongkan dalam :

1) Tumbuhan dalam bahaya kepunahan
2) Tumbuhan yang populasinya jarang atau langka

Kepunahan

Kepunahan (extinction) merupakan suatu kondisi dimana tidak ada keraguan lagi bahwa individu terakhir suatu species telah mati. Apabila suatu species sudah tidak ditemukan lagi hidup di alam bebas, namun berkembang baik di dalam kebun-kebun raya dan kebun binatang, maka species tersebut tidak bisa dikatakan punah tetapi disebut sebagai punah di alam (*extinct in the wild*).

Suatu species dikatakan punah di alam jika species tersebut hanya hidup di penangkaran, atau hidup di alam sebagai hasil pelepasan kembali di luar sebaran asli atau alaminya.

Penentuan kondisi punah di alam tersebut ditetapkan jika telah dilakukan survey menyeluruh di daerah sebarannya atau di daerah yang memiliki potensi sebarannya di alam. Survei tersebut harus dilakukan sepanjang siklus hidup spesies yang bersangkutan. Bila gagal ditemukan, maka dinyatakan punah di alam. Pada saat ini, secara teoritis suatu species yang telah punah tidak dapat dihadirkan kembali di muka bumi. Namun demikian, para ahli beranggapan bahwa pada suatu saat kelak bisa saja suatu species yang telah punah dapat diciptakan kembali melalui upaya rekayasa genetika.

Kelangkaan

Kelangkaan flora Indonesia merupakan mimpi buruk bagi para ahli botani khususnya dan rakyat Indonesia pada umumnya. Indonesia yang memiliki keanekaragaman hayati tertinggi di dunia bersama-sama Zaire dan Brazil, memiliki resiko terbesar pula dalam hal menerima kenyataan pahit akan terjadinya kelangkaan beberapa jenis genetiknya.

Sementara itu, upaya perlindungan dan pengaturan secara hukum terhadap jenis-jenis yang dilindungi masih belum optimal. Ditambah lagi dengan tidak adanya kepastian hukum terhadap masyarakat pelanggar biodiversitas Indonesia, menyebabkan semakin terpuruknya negara mega biodiversitas ini menjadi negara yang memiliki daftar tumbuhan langka tertinggi pula.

Status kelangkaan (*rarity*) suatu species pada umumnya dikaitkan dengan tiga kriteria, yaitu:

1) Wilayah penyebaran geografisnya
2) Jumlah populasi lokal
3) Variasi kebutuhan habitat

Bila suatu species secara keseluruhan ditemukan dalam jumlah sedikit, maka species tersebut dikatakan langka.

Suatu species juga dikatakan langka jika species tersebut hanya ditemukan di suatu tempat (*endemic*), meskipun terdapat dalam jumlah yang banyak.

Sebaliknya, jika species ditemukan di berbagai tempat, jumlahnya sedikit, species tersebut juga disebut langka.

Status kelangkaan mempunyai kaitan yang erat dengan status kerawanan suatu species terhadap bahaya punah. Meskipun belum benar-benar punah, namun bisa saja suatu species berada pada kondisi terancam punah. Status keterancaman ini dirumuskan dalam konsep kelangkaan, IUCN pada tahun 1994 mengeluarkan kriteria ancaman yang menjadi bahan rujukan secara global. Kategori keterancaman tersebut dibedakan menjadi sembilan, yaitu:

1) Punah (*extinct*)
   Suatu taksa dikategorikan punah jika individu terakhir telah dinyatakan mati
2) Punah di alam (*extinct in the wild*)
   Suatu taksa dikategorikan punah di alam jika taksa tersebut diketahui hanya ada dalam budidaya, di karantina atau sebagai suatu populasi yang telah mengalami naturalisasi di luar daerahnya. Suatu taksa diduga punah di alam jika survey-survei sudah dilakukan pada daerah yang diduga/diketahui sebagai habitatnya, pada waktu tertentu dalam sepanjang daur hidupnya, tetapi taksa tersebut tidak ditemukan lagi.
3) Kritis (*critically endangered*)
   Suatu taksa dikategorikan kritis jika fakta terbaik yang ada masuk ke dalam salah satu criteria A sampai dengan E, dan taksa tersebut menghadapi resiko kepunahan yang sangat ekstrim di alam dalam waktu yang sangat dekat.
4) Genting (*endangered*)
   Suatu taksa dikategorikan genting jika fakta terbaik yang ada masuk ke dalam salah satu criteria A sampai dengan E, dan taksa tersebut menghadapi resiko kepunahan yang sangat tinggi di alam dalam waktu dekat.
5) Rentan (*vulnerable*)
   Suatu taksa dikategorikan rawan jika fakta terbaik yang ada masuk ke dalam salah satu criteria A sampai dengan E, dan taksa tersebut mengalami resiko kepunahan yang tinggi di alam dalam waktu dekat.

6) Nyaris terancam (*Near threatened*)

Suatu taksa dikategorikan nyaris terancam jika taksa tersebut setelah dievaluasi tidak termasuk kategori kritis, genting atau rawan, tetapi mendekati syarat untuk criteria terancam untuk masa yang akan dating.

7) Tidak terperhatikan (*Least concern*)

Suatu taksa dikategorikan tidak terperhatikan jika taksa tersebut tidak termasuk kategori kritis, genting atau rawan atau nyaris terancam. Taksa-taksa yang penyebarannya luas dan keberadaannya melimpah termasuk dalam kategori ini.

8) Data belum lengkap (*data deficeint*)

Suatu taksa termasuk criteria ini jika informasi distribusi dan atau status populasinya tidak memadai untuk membuat dugaan resiko kepunahan suatu taksa baik secara langsung atau tidak langsung

9) Belum dievaluasi (*not evaluated*)

Suatu taksa dikategorikan belum dievaluasi jika taksa tersebut belum bisa dimasukkan ke dalam criteria-kriteria tersebut di atas, karena belum dievaluasi.

b. Flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya

Jenis-jenis flora/ tumbuhan yang dilindungi di Indonesia tertuang dalam Lampiran Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Dalam peraturan tersebut terdapat 58 jenis tumbuhan yang dilindungi di Indonesia yang digolongkan kedalam 5 (lima) famili, yaitu : 14 jenis dari famili *Palmae (Arecaceae)*, seluruh jenis dari famili *Rafflessiaceae*, 29 jenis dari famili *Orchidaceae*, semua jenis dari famili *Nepenthaceae* dan 13 jenis dari famili *Dipterocarpaceae*.

Ke 58 jenis flora yang dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tersebut adalah sebagai berikut:

Jenis-jenis flora/tumbuhan dari famili *Palmae (Arecaceae)* atau palem-paleman yang dilindungi, meliputi:



Gambar 1. Amorphophallus titanium Sumber :http://alamendah.files.wordpress.com/2010)

1) *Amorphophallus decussilvae*; Bunga bangkai jangkung; (Bunga bangkai tidak termasuk dalam famili Arecaceae (Palmae) melainkan dalam famili Araceae (talas-talasan). Nama ilmiah tumbuhan ini seharusnya *Amorphophallus decus-silvae*)
2) *Amorphophallus titanum*; Bunga bangkai raksasa; (Bunga bangkai tidak termasuk dalam famili Arecaceae (Palmae) melainkan dalam famili Araceae (talas-talasan)).
3) *Borrassodendron borneensis*; Bindang, Budang; (nama ilmiah yang benar *Borassodendron borneense*)
4) *Caryota no*; Palem raja
5) *Ceratolobus glaucescens*; Palem Jawa
6) *Cystostachys lakka*; Pinang merah Kalimantan; (Nama ilmiah yang benar *Cyrtostachys lakka*; dan merupakan sinonim dari *Cyrtostachys renda*).
7) *Cystostachys ronda*; Pinang merah Bangka; (Nama ilmiah yang benar *Cyrtostachys renda*. Menilik dari nama ilmiah *C. lakka* yang sinonim dari *C. renda* seharusnya kedua tumbuhan ini masih satu spesies atau jenis.
8) *Eugeissona utilis*; Bertan.
9) *Johanneste ijsmaria altifrons*; Daun payung; (*Nama ilmiah yang benar Johannesteijsmannia altifrons*. Tumbuhan ini lebih terkenal dengan nama Daun sang).

10) *Livistona spp.*; Palem kipas Sumatera. Semua jenis dari genus *Livistona*;

11) *Nenga gajah*; Palem Sumatera

12) *Phoenix paludosa*; Korma rawa

13) *Pigafatta filaris*; Manga. (tidak pernah tertera dalam literatur flora dunia).

14) *Pinanga javana*; Pinang Jawa

Jenis-jenis flora / tumbuhan dari famili Rafflesiaceae yang dilindungi:

Rafflesia spp.; Rafflesia, Bunga padma. Semua jenis dari genus Rafflesia.



Gambar 2. Rafflessia arnoldi
(Sumber : http://nanpunya.files.wordpress.com/2009 05/bunga_rafflessia.jpg)

Mengumpulkan data/informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan

***Amorphophallus titanium* dengan *Raflfessia arnoldi* keduanya sering disebut dengan bunga bangkai, padahal secara taksonomi kedua jenis tersebut adalah berbeda. Carilah informasi mengenai deskripsi kedua jenis flora tersebut berdasarkan ciri morfologinya dan kemudian presentasikan**

Jenis-jenis flora / tumbuhan dari famili Orchidaceae yang dilindungi:



Gambar 3. Anggrek (Sumber : http://alamendah.files.wordpress.com/2010)

1) *Ascocentrum miniatum*; Anggrek kebutan
2) *Coelogyne pandurata*; Anggrek hitam
3) *Corybas fornicatus*; Anggrek koribas
4) *Cymbidium hartinahianum*; Anggrek hartinah
5) *Dendrobium catinecloesum*; Anggrek karawai. *Dendrobium d'albertisii*; Anggrek albert. (tidak tertera dalam literatur anggrek dunia. Kemungkinan merupakan anggrek *Dendrobium antennatum*).
6) *Dendrobium lasianthera*; Anggrek stuberi. (Anggrek ini dan *Dendrobium ostrinoglossum* merupakan satu spesies yang sama)
7) *Dendrobium macrophyllum*; Anggrek jamrud
8) *Dendrobium ostrinoglossum*; Anggrek karawai. (sinonim dari *Dendrobium lasianthera. Jadi kedua anggrek ini (D. lasianthera dan D. ostrinoglossum*) sebenarnya merupakan satu spesies yang sama)
9) *Dendrobium phalaenopsis*; Anggrek larat. (sinonim dari anggrek *Dendrobium bigibbum).*
10) *Grammatophyllum papuanum*; Anggrek raksasa Irian. (sinonim dari anggrek *Grammatophyllum speciosum*. Jadi antara anggrek *G. papuanum* dan *G. speciosum* sebenarnya merupakan satu spesies).
11) *Grammatophyllum speciosum*; Anggrek tebu. (Antara anggrek *G. papuanum* dan *G. speciosum* sebenarnya merupakan satu spesies).
12) *Macodes petola*; Anggrek ki aksara
13) *Paphiopedilum chamberlainianum*; Anggrek kasut kumis. (sinonim dari *Paphiopedilum victoria-regina*).
14) *Paphiopedilum glaucophyllum*; Anggrek kasut berbulu
15) *Paphiopedilum praestans*; Anggrek kasut pita. (sinonim dari *Paphiopedilum glanduliferum*).
16) *Paraphalaenopsis denevei*; Anggrek bulan bintang
17) *Paraphalaenopsis laycockii*; Anggrek bulan Kaliman Tengah
18) *Paraphalaenopsis serpentilingua*; Anggrek bulan Kaliman Barat
19) *Phalaenopsis amboinensis*; Anggrek bulan Ambon
20) *Phalaenopsis gigantea*; Anggrek bulan raksasa
21) *Phalaenopsis sumatrana*; Anggrek bulan Sumatera
22) *Phalaenopsis violacose*; Anggrek kelip.

23) *Renanthera matutina*; Anggrek jingga

24) *Spathoglottis zurea*; Anggrek sendok.

25) *Vanda celebica*; Vanda mungil Minahasa

26) *Vanda hookeriana*; Vanda pensil. (Merupakan sinonim dari *Papilionanthe hookeriana*).

27) *Vanda pumila*; Vanda mini

28) *Vanda sumatrana*; Vanda Sumatera

Jenis-jenis flora/tumbuhan dari famili *Nephentaceae* yang dilindungi:



Gambar 4. Nepenthes ephipiata salah satu jenis kantong semar 1
(Sumber : http://alamendah.files.wordpress.com/2010/12/nepenthes-ephipiata.jpg)

Nepenthes spp.; Kantong semar. Semua jenis dari genus Nepenthes;

Jenis-jenis flora/tumbuhan dari famili *Dipterocarpaceae* yang dilindungi:

1) *Shorea stenopten*; Tengkawang. (Spesies tersebut sebenarnya tidak pernah tertera dalam literatur dunia).

2) *Shorea stenoptera*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui.

3) *Shorea gysberstiana*; Tengkawang. (Spesies tersebut sebenarnya tidak pernah tertera dalam literatur dunia. Kemungkinan merupakan *Shorea gysbertsiana*, nama ilmiah yang belum diakui).

4) *Shorea pinanga*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui.

5) *Shorea compressa*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui.

6) *Shorea semiris*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui dan beberapa ahli memasukkannya sebagai sinonim dari *Hopea seminis*.

7) *Shorea martiana*; Tengkawang. (Spesies tersebut tidak pernah dalam literatur dunia).

8) *Shorea mexistopteryx*; Tengkawang. (Spesies tersebut tidak tertera dalam literatur dunia).
9) *Shorea beccariana*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui.
10) *Shorea micrantha*; Tengkawang. (Spesies tersebut tidak tertera dalam literatur dunia).
11) *Shorea palembanica*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui.
12) *Shorea lepidota*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui.
13) *Shorea singkawang*; Tengkawang. Nama ilmiah ini belum diakui.

Mencermati daftar tumbuhan yang dilindungi sebagaimana tercantum dalam lampiran PP No. 7 Tahun 1999 tersebut **terlalu sedikit spesies yang didaftar;** Indonesia sebagai negara mega diversity memiliki kekayaan flora yang sangat banyak. Sekitar 60% dari total spesies di dunia terdapat di Indonesia. Sayangnya yang tercatat sebagai tumbuhan yang dilindungi hanya 58 jenis saja. Sehingga aneka tumbuhan langka lain justru luput dari peraturan ini. Tumbuhan Indonesia yang terancam punah mencapai ratusan jenis yang terdiri atas 2 spesies dengan status *Extinct In the Wild* (Punah di Alam Liar), 115 jenis berstatus *Critically Endangered* (Kritis), 74 jenis tumbuhan berstatus *Endangered* (Terancam), dan 206 spesies tumbuhan dengan status *Vulnerable* (Rentan). Sebagai contoh beberapa tumbuhan langka yang terdaftar dalam sebagai tumbuhan terancam punah oleh IUCN Redlist tapi tidak terdaftar sebagai tumbuhan yang dilindungi:

- Kawoli (*Alloxylon brachycarpum*) ; berstatuskan Endangered
- Kokoleceran (*Vatica bantamensis*) ; berstatuskan Endangered
- Berbagai spesies dari genus *Dipterocarpus (meranti-merantian)*

Mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan

Carilah informasi mengenai deskripsi dari jenis kawoli (*Alloxylon brachycarpum*) dan kokoleceran (*Vatica bantamensis*) berdasarkan ciri morfologinya.

Komunikasikan diantara temanmu kemudian presentasikan

Disamping ketiga jenis tersebut, berikut ini akan disajikan daftar jenis-jenis flora/tumbuhan langka lain yang masuk dalam daftar 3 status kelangkaan yang dikeluarkan oleh IUCN Red List, yaitu status *Extinc in Wild* (Punah in situ), *Critically Endangered* (Kritis) dan *Endangered* (Terancam Punah). Ketiga status tersebut merupakan status tertinggi berdasarkan tingkat keterancaman sebuah spesies dari 9 status yang dikeluarkan oleh IUCN Red List. Sebenarnya selain ketiga status tersebut, masih banyak flora/tumbuhan Indonesia yang langka dan terancam kepunahan namun terdaftar dalam status konservasi yang lebih rendah. Karena panjangnya daftar, kali ini cukup dibatasi dalam tiga status yang paling terancam punah itu saja.

Status *Extinct in the Wild* (Punah in Situ)

Mangga Kasturi (*Mangifera casturi*). Tumbuhan yang menjadi maskot (flora identitas) provinsi Kalimantan Selatan ini dinyatakan telah punah in situ (*Extinct in the Wild*) oleh IUCN Redlist.

Status *Critically Endangered* (Kritis)

Daftar tanaman langka Indonesia yang masuk dalam daftar status konservasi *Critically Endangered* (Kritis), yaitu:

1) Pelalar atau Meranti Jawa (*Dipterocarpus littoralis*); endemik Nusakambangan, Jawa Tengah.
2) Keruing (*Dipterocarpus elongatus*); Tumbuhan asli Indonesia (Kalimantan, Sumatera), Malaysia, dan Singapura.
3) Keruing Arong atau Kekalup (*Dipterocarpus applanatus*); Tanaman endemik Kalimantan.
4) Keruing Bulu atau Mara Keluang atau Lagan Sanduk (*Dipterocarpus baudii*); Tumbuh di Thailand, Myanmar, Vietnam, Kamboja, Semenanjung Malaya, dan Sumatra.
5) Keruing Jantung (*Dipterocarpus concavus*); Tumbuhan asli Sumatera dan Semenanjung Malaysia.
6) Kadan (*Dipterocarpus coriaceus*); Tersebar di Semenanjung Malaya, Riau, Kalimantan Barat, dan Serawak.

7) Keruing Gajah atau Tampudau (*Dipterocarpus cornutus*); Semenanjung Malaysia, Sumatera bagian utara dan Kalimantan bagian tenggara.
8) Keruing Pekat atau Keruing Kipas (*Dipterocarpus costulatus*); Tanaman asli Indonesia (Kalimantan, Sumatera) dan Malaysia.
9) Keruing Senium atau Keruing Padi (*Dipterocarpus eurynchus*); Tersebar di Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan, Sumatera), Malaysia, dan Filipina.
10) Keruing Pipit (*Dipterocarpus fagineus*). Tumbuh di Indonesia (Sumatera) dan Malaysia.
11) Meranti (*Dipterocarpus fusiformis*); Tanaman endemik Kalimantan.
12) Meranti (*Dipterocarpus glabrigemmatus*); Indonesia (Kalimantan) dan Malaysia (Serawak).
13) Meranti Kuning atau Damar Pakit (*Shorea acuminatissima*); Indonesia (Kalimantan) dan Malaysia (Sabah).
14) Belangeran atau Balau Merah (*Shorea balangeran*); endemik Sumatera dan Kalimantan.
15) Meranti Merah (*Shorea carapae*); Indonesia (Kalimantan) dan Malaysia (Serawak).
16) Meranti (*Shorea conica*); Tumbuhan endemik Sumatera.
17) Meranti Putih (*Shorea dealbata*); Indonesia (Sumatera) dan Malaysia.
18) Selagan Batu (*Shorea falciferoides*); Meranti endemik Kalimantan.
19) Selagan Batu (*Shorea foxworthyi*); Indonesia (Kalimantan, Sumatera), Malaysia, dan Thailand.
20) Balau atau Beraja atau Red Balan (*Shorea guiso*); Meranti dari Indonesia (Sumatera), Malaysia, Filipina, Thailand, dan Vietnam.
21) Meranti Kuning (*Shorea hopeifolia*); Indonesia (Sumatera), Malaysia, dan Filipina.
22) Selagan Batu Kelabu (*Shorea hypoleuca*); Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan), dan Malaysia (Sabah, Sarawak).
23) Selagan (*Shorea inappendiculata*); Indonesia (Kalimantan) dan Malaysia (Sabah, Sarawak).
24) Meranti Kuning (*Shorea induplicata*); Tanaman endemik Kalimantan.

25) Meranti Merah (*Shorea johorensis*); Indonesia (Kalimantan, Sumatera) dan Malaysia.

26) Balau Merah atau Dark Red Meranti (*Shorea kunstleri*); Indonesia (Kalimantan, Sumatera) dan Malaysia.

27) Damar Tunam atau White Meranti (*Shorea lamellata*); Indonesia (Sumatera) dan Malaysia.

28) Light Red Meranti (*Shorea lepidota*); Indonesia (Sumatera) dan Malaysia.

29) Meranti Kuning (*Shorea longiflora*); Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan), dan Malaysia (Sarawak).

Coba Anda deskripsikan salah satu jenis meranti yang termasuk dalam katagori “kritis” berdasarkan informasi yang Anda peroleh baik dari beberapa literature maupun dari internet. Kemudian komunikasikan dan presentasikan.

30) Meranti Kuning (*Shorea longisperma*); Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan), dan Malaysia (Sarawak).

31) Meranti Merah (*Shorea macrantha*); Indonesia (Sumatera) dan Malaysia.

32) Meranti (*Shorea materialis*); Brunei Darussalam, Indonesia (Sumatera), dan Malaysia

33) Meranti Maluku (*Shorea montigena*); Endemik Maluku

34) Meranti Merah atau Light Red Meranti (*Shorea myrionerva*); Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan), dan Malaysia (Sabah, Serawak).

35) Meranti (*Shorea ochrophloia*); Indonesia (Sumatera) dan Malaysia.

36) Meranti Merah atau Red Balau (*Shorea pallidifolia*); Indonesia (Sumatera) dan Malaysia

37) Meranti Kuning (*Shorea peltata*); Indonesia (Kalimantan, Sumatera) dan Malaysia

38) Light Red Meranti (*Shorea platycarpa*); Indonesia (Sumatera), Malaysia, dan Singapura.

39) Meranti Kuning (*Shorea polyandra*); Indonesia (Kalimantan) dan Malaysia (Sabah, Serawak).



Gambar 5. Meranti Putih atau Shorea resinosa
(sumber : www.arkive.org)

40) Meranti Putih (*Shorea resinosa*); Indonesia (Sumatera); Malaysia.

41) Engkabang Undapi (*Shorea richetia*); Indonesia (Kalimantan), Malaysia (Serawak).

42) Dark Red Meranti (*Shorea rugosa*); Tumbuhan endemik Kalimantan.

43) Meranti Maluku (*Shorea selanica*); Tanaman endemik Maluku.

44) Tengkawang atau Meranti Merah (*Shorea singkawang*); Indonesia (Sumatera), Malaysia, dan Thailand.

45) Meranti (*Shorea slootenii*); Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan), dan Malaysia (Sabah, Sarawak).

46) Light Red Meranti (*Shorea smithiana*); Indonesia (Kalimantan) dan Malaysia (Sabah, Sarawak).

47) Meranti Kuning (*Shorea xanthophylla*); Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan), dan Malaysia (Sabah, Sarawak).



Gambar 6. Kantong Semar (Nepenthes aristolochioides)

48) Kantong Semar (*Nepenthes aristolochioides*); endemik Sumatera.

49) Kantong Semar (*Nepenthes clipeata*); endemik Kalimantan.

50) Kantong Semar (*Nepenthes dubia*); endemik Sumatera.

51) Kantong Semar (*Nepenthes lavicola*); endemik Sumatera.



Gambar 7. Pohon Kapur (Dryobalanops aromatica)

52) Kapur (*Dryobalanops aromatica*); Indonesia (Sumatera, Kalimantan) dan Malaysia.

Status *Endangered* (Terancam Punah)

Daftar tanaman langka Indonesia yang masuk dalam daftar status konservasi *Endangered* (Terancam Punah), yaitu:

1) *Shorea Sp*. Beberapa spesies *Shorea* berpredikat spesies berstatus konservasi Endangered (Terancam Punah) sehingga keberadaannya semakin langka, seperti; *Shorea agami* (Meranti Putih), *Shorea albida* (Meranti Merah Terang), *Shorea argentifolia* (Meranti Merah Gelap atau Dark Red Meranti), *Shorea balanocarpoides* (Meranti Putih), *Shorea blumutensis* (Meranti Kuning), *Shorea bracteolata* (Meranti Putih), *Shorea dasyphylla* (Meranti Putih), *Shorea domatiosa*, *Shorea elliptica*, *Shorea faguetiana* (Damar Siput), *Shorea falcifera*, *Shorea glauca* (Balau Bunga), *Shorea gratissima*, *Shorea leprosula* (Meranti Tembaga atau Tengkawang), *Shorea maxwelliana*, *Shorea obscura*, *Shorea ovata*, *Shorea pauciflora* (Tengkawang), *Shorea platyclados*, *Shorea teysmanniana*.

2) *Nepenthes Sp* **(Kantong Semar)**. Terdapat 3 spesies kantong semar (*Nepenthes*) yang tergolong sebagai tanaman langka dengan status Endangered (Terancam), yaitu: *Nepenthes boschiana*, *Nepenthes pilosa*, dan *Nepenthes talangensis*.



Gambar 8. Kawoli atau Alloxylon brachycarpun
(Sumber: Gambat nsw.gov.au)

3) Kawoli (*Alloxylon brachycarpum*). Sejenis tanaman hias, tumbuh di Indonesia (Papua, Maluku) dan Papua New Guinea.
4) Bintangur (*Calophyllum insularum*). Sejenis Kosambi atau Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) Endemik Papua.
5) *Canarium kipella*. Sejenis Kacang Kenari endemik Jawa Barat.
6) Maple Silkwood (*Flindersia pimenteliana*). Indonesia (Papua), Australia, dan Papua New Guinea
7) Kokoleceran atau Resak Banten (*Vatica bantamensis*). Endemik Ujung Kulon, Banten.
8) *Nothofagus womersleyi*; endemik Papua.
9) Nyatoh (*Manilkara kanosiensi*); Indonesia (Maluku) dan Papua New Guinea.

c. Deskripsi Beberapa Jenis Flora yang Dilindungi

Sebagaimana kita ketahui bahwa Indonesia sangat terkenal dengan keanekaragaman jenis flora. Bahkan Indonesia diklaim sebagai negara dengan keanekaragaman jenis flora nomor 5 (lima) di dunia. Kita tentu saja patut berbangga bahwa sebenarnya negara kita tercinta Indonesia ini menyimpan kekayaan yang tak ternilai. Namun dibalik semua itu rupanya kita menyimpan keprihatinan bahwa diantara keanekaragaman jenis flora yang kita miliki tersebut, beberapa diantaranya sudah masuk dalam kriteria langka atau nyaris punah.

Sangat disesalkan bahwa masih banyak orang Indonesia yang tidak menyadari bahwa akibat kekurangpedulian kita, jenis-jenis flora yang langka

perlahan-lahan punah. Lihat saja kasus pembalakan hutan secara serampangan, ilegal logging, jual beli tanaman langka, pembakaran hutan dan lain sebagainya. Sadarkah kita bahwa kelakuan seperti ini menyebabkan *jenis-jenis flora langka* akan "lenyap" dari bumi Indonesia tercinta ini?

Berikut ini akan disajikan gambaran/deskripsi tentang beberapa jenis flora yang langka dan dilindungi, dengan harapan agar kita makin tergerak untuk ikut melestarikan keanekaragaman hayati yang kita punya. Jangan sampai jenis-jenis flora yang langka tersebut punah apalagi punah sebelum sempat kita kenal.

Raflesia arnoldi

Bunga Rafflesia hidup di Tama Nasional Bengkulu, mempunyai ukuran dengan diameter bunga yang hampir mencapai 1 (satu) meter. Bunga ini terkenal dengan sebutan bunga bangkai karena mengeluarkan bau busuk yang menyengat. Bau busuk yang dikeluarkan oleh bunga digunakan untuk menarik lalat yang hinggap dan membantu penyerbukan. *Raflesia arnoldi* merupakan tumbuhan parasit yang memerlukan inang untuk hidupnya. Saat ini kondisi habitat *Raflesia arnoldi* sangat memprihatinkan sehingga jumlahnya menurun drastis dari tahun ke tahun. Menyusutnya habitat bunga tersebut di antaranya disebabkan kegiatan manusia seperti pembukaan wilayah hutan baik untuk kegiatan pertambangan, pertanian, maupun permukiman.



Gambar 9. Rafflesia arnoldi

1) **Kantong Semar (*Nepenthes Spp*)**



Nepenthes gracilis tumbuh di Sumatera



Nepenthes jamban endemik Sumatera



Nepenthes mikei endemik Sumatera



Nepenthes spathulata tumbuh di Jawa dan Sumatera



Nepenthes sumatrana endemik Sumatera



Nepenthes aristolochioides

Gambar 10. Berbagai Jenis Kantung Semar

Kantung semar merupakan tumbuhan unik dari keluarga *Nepenthaceae*. Tumbuhan ini dapat mencapai tinggi 15-20 m dengan cara memanjat tanaman lainnya, walaupun ada beberapa spesies yang tidak memanjat. Pada ujung daun terdapat sulur yang dapat termodifikasi membentuk kantong, yaitu alat perangkap yang digunakan untuk memakan mangsanya (misalnya serangga, pacet, anak kodok) yang masuk ke dalam. Jenis ini termasuk dalam kategori tanaman langka di Indonesia yang populasinya mulai punah. Tumbuh merambat dengan tinggi mencapai 12 kaki atau sekitar 4 (empat) meter. Perangkap pasif yang dihasilkan di ujung daun memerangkap dan mencerna serangga kecil. Warna hijau terang, sering dengan bintik-bintik terang atau merah gelap atau ungu. Tergantung pada tempat tinggalnya, kebutuhan Nepenthes dapat dipenuhi dengan cara beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuhnya.

Nepenthes sangat fleksibel dan mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi pertumbuhan yang berbeda.

Tumbuhan kantong semar dapat ditemukan di daratan Sumatera dan Kalimantan. Jenis Spesies Kantong Semar (*Nepenthes*) di pulau Sumatera merupakan yang terbanyak di dunia. Dari sekitar 129 spesies kantong semar, 37 jenis diantaranya tumbuh di pulau Sumatera. Bahkan banyak diantaranya yang merupakan endemik Sumatera, tiga spesies diantaranya yaitu *Nepenthes boschiana*, *Nepenthes pilosa*, dan *Nepenthes talangensis*.

2) **Anggrek Pensil (*Vanda hookeriana*)**



Gambar 11. Anggrek Vanda

Anggrek pensil (*Vanda hookeriana*) asal Sumatra adalah jenis anggrek yang langka dari keluarga *Orchidaceae*. Anggrek ini kerap dijuluki anggrek potlod, pasalnya bentuk daunnya yang menyerupai pensil, yakni panjang dan tumpul. Sepintas tipe daunnya menyerupai tipe silindris. Anggrek pensil banyak diminati para pencinta bunga itu hidup menumpang pada bunga bakung (*Crinum asiaticum*). Langkanya anggrek ini, dikarenakan habitat anggrek yang ada di Cagar Alam Dusun Besar (CADB), Bengkulu sudah rusak oleh tangan manusia. Kerusakan tersebut juga menyebabkan bunga bakung mati. Anggrek pensil memiliki keindahan yang khas. Kesegaran bunga ini dapat mencapai 22 hari. Pada tahun 1882 anggrek ini dinobatkan sebagai “Ratu Anggrek” dan mendapat hadiah “First Class Certificate” dari pemerintah Inggris.

3) **Tengkawang atau Meranti Merah (*Shorea singkawang*)**



Gambar 12. Tengkawang atau Meranti Merah (Shorea singkawang)

Shorea singkawang atau tengkawang (juga disebut Dark Red Meranti atau Meranti Merah) adalah jenis tumbuhan dalam keluarga Dipterocarpaceae. *Shorea singkawang* tergolong kayu keras berbobot ringan sampai berat-sedang. Berat jenisnya berkisar antara 0,3 – 0,86 pada kandungan air 15%. Kayu terasnya berwarna merah muda pucat, merah muda kecoklatan, hingga merah tua atau bahkan merah tua kecoklatan. Kayu ini lazim dipakai sebagai kayu konstruksi, panil kayu untuk dinding, loteng, sekat ruangan, bahan mebel dan perabot rumahtangga, mainan, peti mati dan lain-lain. Tengkawang adalah jenis pohon yang biji buahnya dapat di olah menjadi minyak nabati. Pohon tengkawang dapat di temukan di Kalimantan dan dalam jumlah kecil juga tumbuh di Sumatera. Tengkawang memiliki beberapa spesies, pohon ini juga merupakan maskot dari provinsi Kalimantan Barat. Tanaman ini selain ditemukan di Indonesia, juga ditemykan di Malaysia, dan Thailand. Tanaman ini terancam oleh hilangnya habitat.

4) **Mangga Kasturi (*Mangifera casturi*)**



Gambar 13. Mangga Kasturi (Mangifera casturi)

Mangifera casturi (juga disebut Mangga Kalimantan atau Mangga Kasturi) adalah jenis tanaman dalam keluarga Anacardiaceae. Buah berbentuk bulat sampai ellipsoid dengan berat kurang dari 80 gram, daging buah kuning atau oranye dan berserabut. Biji batu dengan dinding yang tebal. Mangga ini berbuah pada awal musim hujan atau sekitar bulan Januari.

Menurut pernyataan IUCN Redlist, mangga kasturi termasuk dalam jenis tumbuhan yang telah punah di alam liar. Mangga kasturi pernah tumbuh di Kalimantan, tumbuhan ini juga merupakan maskot provinsi Kalimantan Selatan.

Pohon Cendana (*Santalum album*)

Pohon cendana termasuk tumbuhan berkayu dari famili Santalaceae dapat menghasilkan bau harum pada batang dan akarnya. Karena keharumannya, pohon ini menjadi sangat berharga. Kayu cendana dipakai sebagai bahan dasar parfum dan sabun. Sifat kayunya yang halus digunakan untuk membuat hiasan. Pohon cendana merupakan tumbuhan kebanggaan dan ciri khas provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Pohon cendana sekarang jumlahnya semakin berkurang sehingga digolongkan tumbuhan langka. Kebijaksanaan pemerintah yang menetapkan seluruh kayu cendana dimiliki pemerintah baik yang tumbuh alami atau di taman warga menyebabkan masyarakat tidak terdorong untuk melestarikannya. Namun sekarang masyarakat dipersilakan menanam sebanyak-banyaknya dan hasilnya sepenuhnya milik mereka.



Gambar 14. Pohon Cendana dan kipas dari cendana

3. Refleksi

Kini Anda paham tentang peraturan perundangan yang terkait dengan flora yang dilindungi, salah satunya yaitu Peraturan Menteri Kehutanan No. P.53/Menhut-II/2006 tentang Lembaga Konservasi bahwa tumbuhan yang dilindungi adalah semua jenis tumbuhan baik yang hidup maupun yang mati serta bagian-bagiannya yang menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku ditetapkan sebagai tumbuhan yang dilindungi.

Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1999 tentang pengawetan jenis tumbuhan dan satwa bahwa jenis tumbuhan ditetapkan atas dasar golongan :

a. tumbuhan yang dilindungi;
b. tumbuhan yang tidak dilindungi.

Suatu.jenis tumbuhan wajib ditetapkan dalam golongan yang dilindungi apabila telah memenuhi tiga kriteria sebagai berikut: mempunyai populasi yang kecil, adanya penurunan yang tajam pada jumlah Individu di alam, daerah penyebarannya yang terbatas (endemik).

Jenis tumbuhan yang dilindungi menurut UU No.5 tahun 1990 tentang KSDAHE digolongkan dalam tumbuhan dalam bahaya kepunahan dan tumbuhan yang populasinya jarang atau langka.

IUCN pada tahun 1994 mengeluarkan kriteria ancaman yang menjadi bahan rujukan secara global. Kategori keterancaman tersebut dibedakan menjadi sembilan, yaitu: Punah (*extinct*), Punah di alam (*extinct in the wild*), Kritis (*critically endangered*), Genting (*endangered*), Rentan (*vulnerable*), Nyaris terancam (*Near threatened*), Tidak terperhatikan (*Least concern*), Data belum lengkap (*data deficeint*), Belum dievaluasi (*not evaluated*).

Jenis-jenis flora/ tumbuhan yang dilindungi di Indonesia tertuang dalam Lampiran Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Dalam peraturan tersebut terdapat 58 jenis tumbuhan yang dilindungi di Indonesia yang digolongkan kedalam lima famili, yaitu : 14 jenis dari famili *Palmae (Arecaceae)*, seluruh jenis dari famili *Rafflessiaceae*, 29

jenis dari famili *Orchidaceae*, semua jenis dari famili *Nepenthaceae* dan 13 jenis dari famili *Dipterocarpaceae*.

4. Tugas

Coba Anda deskripsikan jenis-jenis flora yang dilindungi di bawah ini berdasarkan informasi yang Anda peroleh baik dari beberapa literature maupun dari internet.

• *Amorphophallus titanium* • *Shorea balangeran* • *Dipterocarpus littoralis*	• *Cymbidium hartinahianum* • *Nenga gajah* • *Nepenthes jamban*

5. Test Formatif

Untuk mengetahui pemahaman Anda terhadap kegiatan belajar 1, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Suatu.jenis tumbuhan wajib ditetapkan dalam golongan yang dilindungi apabila telah memenuhi kriteria sebagai berikut:
   A. Tidak adanya penurunan yang tajam pada jumlah Individu di alam
   B. daerah penyebarannya yang luas
   C. mempunyai populasi yang kecil
   D. populasi dalam jumlah besar
   E. mudah dijumpai di setiap daerah

2. Di bawah ini yang bukan termasuk keluarga tumbuhan yang dilindungi di Indonesia menurut PP no 7 tahun 1999 adalah.......
   A. *Arecaceae*
   B. Orchidaceae
   C. Dipterocarpaceae
   D. *Anacardiaceae*
   E. Nepenthaceae

3. *Amorphophallus decussilvae* merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dilindungi menurut PP no 7 tahun 1999 dan termasuk ke dalam famili ......
   A. *Arecaceae*
   B. Orchidaceae
   C. Dipterocarpaceae
   D. *Rafflesiaceae*
   E. Nepenthaceae

4. Kategori keterancaman IUCN 1994 yang berarti “genting” adalah.....
   A. *Extinct*
   B. critically endangered
   C. endangered
   D. *vulnerable*
   E. *Near threatened*

5. Jika individu terakhir telah dinyatakan mati maka individu tersebut dapat kategori keterancaman IUCN 1994 .....

A. *Extinct*

B. *critically endangered*

C. *endangered*

D. *vulnerable*

E. *Near threatened*

C. Kegiatan Belajar 2: Identifikasi Jenis Flora yang Dilindungi

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, Anda dapat :

a. Mendeskripsikan tahapan teknis identifikasi jenis flora yang dilindungi,

b. Melakukan identifikasi jenis flora yang dilindungi,

c. Mengkatagorikan jenis flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya,

d. Mengkatagorikan jenis flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku

2. Uraian Materi

Mengamati lingkungan

Coba Anda perhatikan bahwa setiap benda yang ada di muka bumi ini mempunyai nama, termasuk tumbuhan. Bagaimana jika seandainya setiap benda di muka bumi ini tidak mempunyai nama. Bahkan untuk tumbuhan sendiri sering mempunyai tiga nama, yaitu nama lokal/daerah, nama perdagangan dan nama botani (nama ilmiah). Bagaimana masing-masing tumbuhan tersebut mempunyai nama? Bagaimana orang-orang terdahulu memberikan nama terhadap suatu jenis tumbuhan? Coba diskusikan dengan teman Anda!

Menanya

Masih ingatkah Anda materi morfologi pohon pada pembelajaran mata pelajaran Dendrologi? Bagaimana Anda mengidentifikasi pohon melalui morfologi daun, batang, akar, ranting, tajuk, bunga dan buah? Komunikasikan dengan teman Anda dan presentasikan!

a. Tahapan Teknis Identifikasi Jenis Flora yang Dilindungi

Identifikasi flora adalah menetapkan identitas suatu flora, hal ini tidak lain menentukan nama yang benar dan tempatnya yang tepat dalam klasifikasi. Flora yang dilindungi yang ada di bumi ini beraneka ragam dan besar jumlahnya, ada yang telah dikenal dan ada pula yang tidak dikenal. Orang yang akan mengidentifikasikan suatu flora yang dilindungi selalu menghadapi dua kemungkinan:

1) **Identifikasi flora yang dilindungi dan belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan.**

Jika kita mengadakan koleksi tumbuhan kemungkinan setelah mengadakan penelusuran atau pengecekan terhadap pustaka-pustaka atau koleksi herbarium yang ada di Lembaga Herbarium, diketahui bahwa tumbuhan tersebut belum diidentifikasi atau diberi nama, maka tugas kita adalah memberi nama tumbuhan dan menempatkannya dalam klasifikasi tumbuhan. Untuk memberi nama baru harus mengikuti aturan yang ada dalam Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (KITT) dan hendaknya harus mengikuti rekomendasinya. Nama yang harus diberikan adalah nama ilmiah, syah, dipublikasi secara valid dan efektif serta berhubungan secara permanen dengan salah satu elemen dari takson tersebut, yaitu tipe tatanama dari takson baru tersebut. Untuk klasifikasinya pun diharapkan agar dapat disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Identifikasi tumbuhan selalu didasarkan atas spesimen (bahan) yang real, baik spesimen yang masih hidup maupun yang telah diawetkan. Oleh pelaku identifikasi spesimen yang belum dikenal itu, melalui studi yang seksama kemudian dibuatkan candra yang memuatkan ciri-ciri diagnostiknya. Berikutnya adalah menetapkan spesimen itu merupakan anggota populasi jenis apa, dan berturut-turut ke atas di masukkkan kategori mana (marga, suku, bangsa, dan kelas serta divisinya). Penentuan nama jenis dan tingkat takson ke atas berturut-turut tidak boleh menyimpang dari ketentuan yang berlaku dalam KITT. Nama takson baru itu selanjutnya harus dipublikasikan melalui car-cara yang diatur dalam KITT.

2) **Identifikasi flora yang dilindungi yang sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan**

Untuk identifikasi flora yang kita tidak kenal, tetapi telah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan tersedia beberapa sarana, antara lain:

- Menanyakan identitas tumbuhan yang tidak kita kenal kepada seorang yang kita anggap ahli dan kita perkirakan mampu memberikan jawaban atas pertanyaan kita.
- Mencocokkan dengan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi.
- Mencocokkan candra dan gambar-gambar yang ada dalam buku flora atau monografi.
- Menggunakan kunci identifikasi/determinasi.
- Menggunakan lembar identifikasi jenis (spesies identification sheet), yaitu sebuah gambar suatu jenis tumbuhan yang disertai nama dan klasifikasi jenis yang bersangkutan. Disamping itu, gambar juga dilengkapi dengan candra serta keterangan-keterangan lain menambah lengkapnya informasi mengenai jenis tumbuhan tadi.

Pada bagian ini secara khusus kita akan belajar tentang kunci identifikasi/determinasi. Kunci determinasi adalah berupa daftar ciri-ciri yang disusun berurut sedemikian rupa, mengantarkan seseorang untuk menemukan nama spesies suatu makhluk hidup. Urutan daftar ciri-ciri itu disusun berupa nomor-nomor.

Menanya

Masih ingatkah Anda bagaimana menggunakan kunci determinasi pada pembelajaran mata pelajaran Dendrologi? Komunikasikan dengan teman Anda dan kemudian presentasikan!

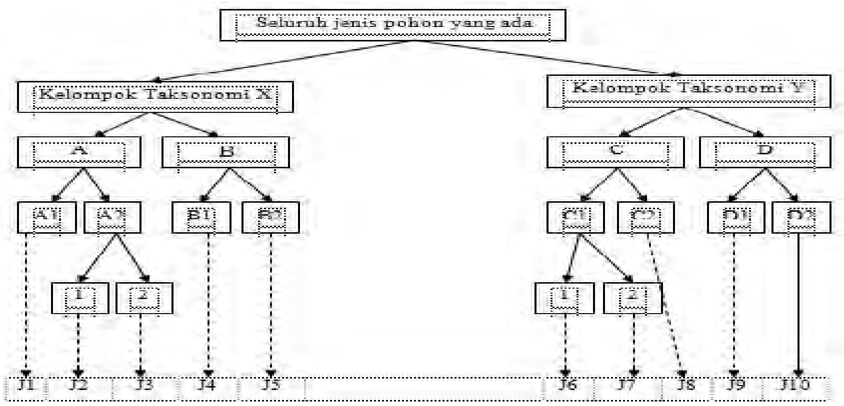
Secara lengkap kunci determinisai adalah suatu alat berupa pasangan-pasangan kalimat yang mengandung tentang informasi ciri-ciri suatu kelompok taksonomi tumbuhan sampai akhirnya mengarah pada jenis yang dituju, maka untuk menyusun kunci determinasi, seseorang harus terlebih dahulu memahami ciri-ciri yang dimiliki oleh masing-masing jenis pohon secara rinci dari sifat yang paling umum sampai yang paling spesifik, selanjutnya seorang pengenal dituntut untuk mampu mengklasifikasikan masing-masing jenis ke dalam golongan

atau kelompok sesuai kesamaan-kesamaan yang dimiliki. Selanjutnya menyusun pasangan kalimat yang diantara keduanya, kalimat pertama mencerminkan kelompok yang satu dan kalimat kedua mengarah pada kelompok lain.

Tahapan penyusunan kunci determinasi :

- Melakukan inventarisasi terhadap jenis-jenis pohon yang ada di dalam hutan;
- Menyusun deskripsi ciri-ciri yang dimiliki oleh masing-masing jenis secara lengkap (sangat disarankan mampu merinci seluruh ciri morfologis pohon baik organ generatif maupun vegetatif);
- Mengidentifikasi jenis-jenis yang ada dengan metode yang tepat hingga diperoleh nama-nama ilmiah dari masing-masing jenis;
- Lakukan pengelompokan terhadap jenis-jenis yang ada menjadi dua kelompok besar berdasarkan kesamaan ciri-ciri umum yang dimiliki baik berdasarkan deskripsi lapangan maupun hasil kajian literatur;
- Masing-masing kelompok dibagi lagi menjadi dua kelompok yang lebih kecil berdasarkan ciri-ciri yang lebih spesifik dari kelompok pertama, demikian seterusnya masing-masing kelompok dibagi lagi menjadi dua kelompok, sampai akhirnya masing-masing jenis berdiri sendiri.

Prinsip pembagian atau pemisahan kelompok diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 15. Contoh Pengelompokan sepuluh jenis pohon dalam pembuatan kunci determinasi

Berdasarkan bagan di atas terlihat bahwa kegiatan pengelompokan berhenti bila masing-masing jenis sudah berdiri, sebagai contoh jenis 1 (J1) berdiri sendiri pada tahap klasifikasi ke tiga, tetapi jenis 2 dan 3 berdiri sendiri setelah tahap klasifikasi yang keempat. Pada saat suatu jenis sudah berdiri sendiri adalah ketika sudah tidak ada lagi jenis lain atau anggota kelompok lain yang benar-benar sama dengan jenis tersebut.;

Tahap selanjutnya adalah menyusun pasangan-pasangan kalimat dimana masing-masing kalimat dalam satu pasangan cenderung saling bertentangan, satu kalimat mengarah pada kelompok yang satu dan satu kalimat lainnya mengarah pada kelompok yang lain. Jumlah pasangan kalimat adalah jumlah jenis pohon dikurangi 1 (K = N-1)

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menyusun kunci determinasi (Jones & Luchsinger, 1974)

- Kunci harus bercabang dua, dimana pernyataan dalam setiap bait harus saling bertentangan
- Hindari pernyataan yang terlalu umum, contoh: daun ukuran besar dan daun ukuran kecil
- Kata pertama dari setiap pernyataan di dalam setiap bait haruslah identik
- Dua pernyataan di dalam setiap bait harus saling bertentangan
- Hindari penggunaan ukuran yang tumpang tindih
- Pernyataan yang terdapat pada bait yang berurutan jangan dimulai dengan kata yang sama
- Menggunakan selalu sifat-sifat makroskopis
- Setiap bait harus diberi nomor dan atau huruf

Sebagai contoh untuk menjelaskan teknik penyusunan kunci determinasi, berikut ini adalah contoh hasil penyusunan kunci determinasi terhadap 15 jenis pohon berdasarkan ciri-ciri morfologis batang, buah dan seranting daun :

1) a. Kelompok pohon Gymnospermae ……........…….......... 2
b. Kelompok pohon Angiospermae …………….…………… 4

2) a. Kulit batang beralur tajam, daun-daun jarum dalam fasicle……...*Pinus merkusii*
b. Kulit batang bersisik horizontal atau lepas, daun-daun lanset atau sisik tajam….................………………………........………..…..........3

3) a. Kulit batang lepas-lepas, Daun-daun lanset…………….........*Agathis alba*
b. Kulit batang bersisik horizontal, daun-daun sisik tajam seperti duri……...*raucaria sp*

4) a. Batang mengeluarkan getah…………………………………..………….…5
b. Batang kering bebas getah……………………………………….…..…...…...8

5) a. Getah berwarna putih………………………………………………....………6
b. Getah berwarna merah……………………………………….*Myristica fragrans*

6) a. Berdaun tunggal…………………………………………………...………….…7
b. Berdaun majemuk menjari tiga…………………………….*Hevea brasiliensis*

7) a. Getah agak kental, Tata daun alternate, jarak antar tulang daun sekunder jarang..*Artocarpus heterophyllus*
b.Getah encer, tata daun verticillate, jarak antar tulang daun sekunder sangat rapat………………………………………………………...*Alstonia scholaris*

8) a. Berdaun tunggal…………………........……………….………….………..9
b. Berdaun majemuk………………………………......………...………………12

9) a. Tata daun *opposite* sebidang atau bersilang……………………………10
b. Tata daun *Alternate*………………………………………………………..........11

10 a. Tata daun opposite sebidang, helai daun berbentuk obovate……...*Tectona grandis*
b.Tata daun opposite bersilang, helai daun berbentuk cordate……..…*Gmelina arborea*

11 a. Daun berbentuk elip, terdapat domatia di sekitar tulang daun primer……..*Shorea leprosula*
b. Daun berbentuk oblong, domatia tersebar di ketiak tulang daun sekunder……………………………........................………………….*Shorea stenoptera*

12 a. Daun majemuk menyirip ganda satu atau ganda dua……………...……..13
b. Daun majemuk menjari 5 s/d 7………………………………*Ceiba petandra*

13 a. Daun majemuk menyirip ganda satu……………………….......………..14
b.Daun majemuk menyirip ganda dua, berbuah polong…..…*Paraserianthes falcataria*

14 a. Anak-anak daun ellip, asimetris, tepi rata, tangkai daun pendek...*Swietenia macrophylla*
b. Anak-anak daun oblanceolate, simetris,tepi agak bergerigi, tangkai daun panjang………………………………………………*Toona sinensis*

Contoh kunci di atas tentunya hanya bisa digunakan pada areal hutan dimana kunci tersebut dibuat, pada kondisi hutan yang lain perlu dibuat kunci serupa sesuai jenis-jenis yang ada.

b. Melakukan Identifikasi Jenis Flora yang Dilindungi

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi jenis flora yang dilindungi yaitu dengan membuat kunci determinasi. Kunci determinasi digunakan untuk mencari nama tumbuhan yang belum kita ketahui tapi sudah dikenal di dunia ilmu pengetahuan. Kunci determinasi yang baik adalah kunci yang dapat digunakan dengan mudah, cepat serta hasil yang diperoleh tepat. Pada umumnya kunci determinasi disusun secara menggarpu (dikotom).

Berikut ini Anda akan diajak untuk melakukan praktek pembuatan kunci determinasi. Adapun tujuan praktek ini adalah:

1) Mengenal nama jenis tumbuhan dengan melakukan identifikasi dengan menggunakan kunci determinasi.
2) Dari hasil identifikasi, siswa dapat mengklasifikasi tumbuhan yang diperoleh dari hasil eksplorasi sesuai dari ciri-ciri yang ada.
3) Pada kegiatan ini Anda diminta melakukan penyusunan kunci identifikasi/ determinasi untuk 5 spesies berdasarkan pada sifat morfologi daun, yaitu :
    a) *Gmelina arborea* (Gmelina)
    b) *Caesalpinia pulcherrima* (Kembang merak)
    c) *Chrysophyllum cainito* (Sawo duren)
    d) *Artocarpus heterophyllus* (Nangka)
    e) *Swietenia macrophylla* (Mahoni)

Dalam melaksanakan kegiatan ini Anda harus sudah menguasai materi mengenai ciri-ciri morfologi daun suatu jenis pohon yang sudah diajarkan pada semester sebelumnya pada mata pelajaran Dendrologi (Pengenalan Jenis Pohon).

Langkah-langkah yang harus dilakukan oleh Anda adalah:

Langkah 1: uraikan sifat morfologi daun tiap jenis, kemudian buat bagannya baru ditulis, sebagai contoh rincian sifat morfologi ke 5 jenis daun di atas:

1) *Gmelina arborea* : tunggal, opposite
2) *Caesalpinia pulcherrima* : majemuk menyirip ganda 2, alternate
3) *Chrysophyllum cainito* : tunggal, alternate.distichous, bagian bawah berwarna cokelat
4) *Artocarpus heterophyllus* : tunggal, alternate, bagian bawah hijau
5) *Swietenia macrophylla* : majemuk menyirip ganda 1, alternate

Langkah 2: Membuat bagan kunci (konsep)

Berdasarkan uraian sifat morfologi daun untuk 5 jenis di atas, kemudian dibuatkan bagan kunci (diagram) seperti berikut :



Gambar 16. Bagan Kunci Determinasi

Langkah selanjutnya dibuatkan kunci determinasi/identifikasinya. Ada dua jenis kunci determinasi, yaitu :

1) Kunci determinasi bentuk sejajar
2) Kunci determinasi bentuk bertakik

Kunci determinasi bentuk sejajar

1). a) Komposisi daun majemuk 2
    b) Komposisi daun tunggal 3
2) a) Menyirip ganda 1 .... *S. macrophylla*
    b) Menyirip ganda 2 .... *C. pulcherrima*
3) a) Tata daun opposite .... *G. arborea*
    b) Tata daun alternate atau alternate distichous....... 4
4). a) Bag. bawah berwarna hijau............ *A.heterophyllus*
    b) Bag. Bawah berwarna cokelat .... *C. cainito*

Kunci determinasi bentuk bertakik

1). a) Komposisi daun majemuk 2

2). a) Menyirip ganda 1 ....*S. macrophylla*

b) Menyirip ganda 2 ....*C. pulcherrima*

3). a) Komposisi daun tunggal 3

4). a) Tata daun opposite .... *G. arborea*

b) Tata daun alternate atau alternate distichous.......... 4

5). a) Bag. bwh berwarna hijau ....*A.heterophyllus*

b) Bag.bwh berwarna cokelat ....*C. cainito*

Mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan

Bersama-sama teman Anda coba identifikasikan 5 jenis pohon berikut berdasarkan ciri morfologi daun. Kelima jenis pohon tersebut adalah *Tectona grandis, Paraserianthes falcataria, Manilkara kauki, Swietenia mahagony, dan Artocarpus heterophyllus*. Setelah masing-masing jenis teridentifikasi kemudian buatlah kunci determinasinya berdasarkan contoh kegiatan di atas, kemudian presentasikan!

c. Katagori Flora yang Dilindungi Berdasarkan Jenisnya

Kekayaan spesies flora Indonesia yang luar biasa telah mengundang perhatian dan kekaguman berbagai pihak di Indonesia dan di seluruh dunia. BAPPENAS (2003) mencatat tidak kurang dari 20.000 spesies tumbuhan berbunga (ketujuh terbanyak) menghuni habitat-habitat daratan dan perairan di kepulauan nusantara yang luas ini.

Disayangkan bahwa perhatian dan kekaguman itu tidak selalu membuahkan hal-hal yang positif bagi spesies-spesies tumbuhan tersebut. Kenyataannya, yang seringkali terjadi justru eksploitasi yang tidak rasional yang berujung pada terancamnya keberadaan spesies di alam. Pemanenan tumbuhan untuk diperdagangkan merupakan salah satu praktik yang sudah lama berlangsung. Juga, pembukaan lahan hutan untuk berbagai kepentingan lain merupakan penyumbang yang besar terhadap penurunan populasi bahkan kepunahan spesies.

Dalam tiga dekade terakhir semakin banyak flora Indonesia yang masuk ke dalam daftar 'terancam punah' dari IUCN. Selain itu, banyak pula yang dimasukkan ke dalam daftar Apendiks CITES. Sesungguhnya pemerintah Indonesia, bahkan sejak jaman pemerintahan Belanda, telah menyadari bahwa beberapa jenis flora dikhawatirkan akan punah, sehingga memberikan status perlindungan kepada jenis-jenis flora tertentu.

Beberapa jenis-jenis flora yang patut mendapatkan perlindungan dari pemerintah Indonesia dapat dikategorikan ke dalam jenis-jenis flora/tumbuhan yang sifatnya endemik, yaitu merupakan flora asli yang hanya bisa ditemukan di sebuah wilayah geografis tertentu dan tidak ditemukan di wilayah lain. Wilayah di sini dapat berupa pulau, negara, atau zona tertentu.

Berikut ini aneka spesies tanaman yang dilindungi dan patut dilindungi di Indonesia dalam kategori endemik yang diurutkan berdasarkan nama ilmiah. Daftar juga dilengkapi dengan nama lokal, daerah persebaran (*range description*) dan status konservasi dalam IUCN Redlist.

Tabel 1 Flora Endemik Sumatra

NO	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	*Amorphophallus titanium*	Bunga bangkai	Sumatera	
2	*Amorphophallus gigas*	Bunga bangkai raksasa	Sumatera	
3	*Elaeocarpus simaluensis*		Pulau Simeuleu (Sumatera)	Vulnerable
4	*Hopea bancana*	Sejenis merawan/takian	Sumatera	Critically endangered
5	*Hopea nigra*	sejenis merawan atau takian	Sumatera	Critically endangered
6	*Horsfieldia atjehensis*	Sejenis penarahan	Sumatera bagian Utara	Vulnerable
7	*Horsfieldia macrothyrsa*	Sejenis penarahan	Sumatera bagian tengah dan utara	Near Threatened
8	*Horsfieldia triandra*	Sejenis penarahan	Sumatera bagian tengah dan selatan	Vulnerable
9	*Knema lampongensis*	Knema	Sumatera (Kepulauan Riau)	Vulnerable
10	*Knema losirensis*	Knema	Sumatera	Vulnerable
11	*Mangifera dewildei*	Sejenis mangga	Sumatera Utara	Vulnerable
12	*Myristica fragrans*	Pala	Sumatera	Data Deficient
13	*Schefflera multifoliolata*		Sumatera	Endangered

14	*Shorea conica*	Sejenis meranti	Sumatera	Critically Endangered
15	*Shorea platyclados*	Meranti Batu	Sumatera	Endangered
16	*Symplocos costata*	Kigledog, kesenger	Sumatera	Vulnerable
17	*Vatica obovata*	Resak	Sumatera	Citically Endangered
18	*Vatica soepadmoi*		Sumatera	Citically Endangered
19	*Vatica teysmanniana*		Sumatera dan Bangka	Citically Endangered

Tabel 2. Flora endemik Kalimantan

NO	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	*Coelogyne pandurata*	Anggrek hitam	Kalimantan	
2	*Gonystylus glaucescens*		Kalimantan	Vulnerable
3	*Hopea ovoidea*	sejenis merawan atau takian	Kalimantan	Critically Endangered
4	*Horsfieldia valida*	sejenis penarahan	Kalimantan	Vulnerable
5	*Knema mamillata*	Knema	Kalimanatan (bagian selatan)	Vulnerable
6	*Knema krusemaniana*	Knema	Kalimantan	Vulnerable
7	*Licuala orbicularis*	sejenis palem	Kalimantan	
8	*Mangifera campnospermoid es*	sejenis mangga	Kalimantan	Critically Endangered
9	*Mangifera casturi*	mangga kasturi atau kalimantan mango	Kalimantan	Extinct in the Wild
10	*Shorea balangeran*	Meranti Merah, Belangeran, Balau Merah, Red Balau	Kalimantan	Critically Endangered.
11	*Shorea domatiosa*	Selangan batu mata-mata	Kalimantan	Endangered
12	*Shorea rugosa*	Meranti Merah, Seraya Buaya Hantu, Dark Red Meranti	Kalimantan	Citically Endangered
13	*Vatica cauliflora*	Resak	Kalimantan	Citically Endangered
14	*Vatica pentandra*		Kalimantan	Citically Endangered
15	*Eugeissona utilis*	bertan, *wild bornean sago palm*	Kalimantan	

Tabel 3. Flora endemik Sulawesi

NO	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	*Diospyros celebica*	kayu hitam sulawesi atau kayu eboni	Sulawesi	Vulnerable
2	*Goniothalamus majestatis*		Sulawesi	Vulnerable
3	*Halophila sulawesii*	lamun atau seagrass	Sulawesi	Data Deficient
4	*Hopea celebica*	sejenis merawan atau takian	Sulawesi	Endangerd
5	*Horsfieldia coriacea*	sejenis penarahan	Sulawesi (bagian tengah)	Near Threatened
6	*Horsfieldia lancifolia*	sejenis penarahan	Sulawesi (bagian tengah dan selatan)	Near Threatened
7	*Horsfieldia talaudensis*	sejenis penarahan	Pulau Talaud Sulawesi	Vulnerable
8	*Kalappia celebica*	kalapi atau kalapia	Sulawesi	Vulnerable
9	*Kibatalia wigmani*	Kibatalia	Sulawesi	Vulnerable
10	*Knema celebica*	Knema	Sulawesi	Vulnerable
11	*Myristica ultrabasica*	sejenis pala	Sulawesi	Vulnerable
12	*Saraca celebica*	Sejenis Ashoka	Sulawesi	Near Threatened
13	*Shorea montigena*	Meranti Putih, Meranti Maluku	Maluku dan Sulawesi	Critically Endangered
14	*Vatica flavovirens*	Giam Hulodere	Sulawesi	Citically Endangered

Tabel 4. Flora endemik Maluku, Flores, Halmahera, NTT dan Papua

NO	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	*Aglaia ceramic*	sejenis mahoni	Maluku	Vulnerable
2	*Guioa asquamosa*		Flores	Vulnerable
3	*Guioa malukuensis*		Maluku	Vulnerable
4	*Guioa multiju*ga		Papua	Vulnerable
5	*Guioa patentinervis*		Maluku (Ambon, Buru, Seram, dan Obi)	Vulnerable
6	*Guioa waigeoensis*		Waigeo (Papua)	Vulnerable
7	*Hopea gregaria*	sejenis merawan atau takian	pulau Buru	Endangerd
8	*Horsfieldia decalvata*	sejenis penarahan	Maluku (pulau Seram, Ambon, Morotai, dan Halmahera)	Vulnerable

9	*Knema steenisii*	Knema	Flores	Vulnerable
10	*Mammea timorensis*	Mammea	NTT	Vulnerable
11	*Mangifera sumbawaensis*	sejenis mangga	Sumbawa dan Flores	Vulnerable
12	*Mangifera transversalis*	sejenis mangga	Maluku	Vulnerable
13	*Myristica pubicarpa*	sejenis pala	Halmahera dan Obi	Vulnerable
14	*Myristica robusta*	sejenis pala	Maluku	Vulnerable
15	*Myristica sangowoensis*	sejenis pala	Morotai, Halmahera, dan Bacan	Least Concern
16	*Myristica succedanea*	sejenis pala	Ternate, Tidore, dan Bacan	Near Threatened
17	*Myristica tamrauensis*	sejenis pala	Papua	Vulnerable
18	*Santalum album*	Cendana atau Sandalwood	NTT	
19	*Schefflera apiculata*		Maluku	Data Deficient
20	*Shorea selanica*	Meranti Maluku	Maluku	Citically Endangered
21	*Sympetalandra schmutzii*		NTT	Vulnerable

Tabel 5. Flora endemik Jawa dan Bali

NO	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	*Anaphalis javanica*	edelweiss jawa	Jawa, Sumatera bag Selatan, Sulawesi bag Selatan dan Lombok	
2	*Aralia javanica*	Spikenard	Jawa	Vulnerable
3	*Canarium kipella*		Jawa	Endangered
4	*Casearia flavovirens*	hulu tulang, badung	Jawa (bagian timur) dan Bali	Vulnerable
5	*Cassine koordersii*		Jawa	Critically Endangered
6	*Ceratolobus glaucescens*	Palem Jawa	Jawa Barat	
7	*Clethra javanica*		Jawa	Vulnerable
8	*Cycas javana*	sejenis pakis haji	Jawa dan Nusa Tenggara	Endangered
9	*Dehaasia pugerensis*		Jawa	Critically Endangered
10	*Gigantochloa manggong*	Bambu manggong	Jawa	
11	*Limnocitrus littoralis*	klemohan, jeruk swing atau jeruk jepara	Jawa Tengah	Endangered
12	*Lithocarpus*	sejenis oak	Jawa	Endangered

	crassinervius			
13	*Lithocarpus indutus*	sejenis oak	Jawa	Vulnerable
14	*Lithocarpus kostermansii*	sejenis oak	Jawa dan Nusa Kambangan	Endangered
15	*Lithocarpus platycarpus*	Sejenis oak	Jawa	Endangered
16	*Macropanax concinnus*		Jawa	Vulnerable
17	*Mangifera lalijiwa*	Mangga lalijiwa	Jawa dan Bali	Data Deficient
18	*Myristica teijsmannii*	sejenis pala	Jawa Timur	Endangered
19	*Saurauia bogoriensis*		Jawa Barat	Critically Endangered
20	*Saurauia bracteosa*	Lotrok	Jawa dan Bali	Vulnerable
21	*Saurauia cauliflora*	Ki Leho Beureum	Jawa	Vulnerable
22	*Schefflera fastigiata*		usa Kambambangan dan Ujung Kulon (Jawa)	Endangered
23	*Shorea cara*	sejenis Meranti	Jawa	Data Deficient
24	*Symplocos fasciculate*	Jirak, Jirek Wulu, Jirek Sasah	Jawa	
25	*Syzygium ampliflorum*	suku Jambu-jambuan	Jawa	Citically Endangered
26	*Syzygium discophorum*	suku Jambu-jambuan	Jawa Tengah	Endangered
27	*Terminalia kangeanensis*		Karimunjawa dan Kangean	Vulnerable
28	*Vatica bantamensis*	Kokoleceran, Resak Banten	Ujung Kulon, Banten	Endangered
29	*Vavaea bantamensis*		Jawa	Data Deficient
30	*Zanthoxylum penjualensis*	Panjalu	Jawa Barat	

d. Kategori Jenis Flora yang Dilindungi Berdasarkan Kriteria Baku

1) SK Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972 Tanggal 5 Pebruari 1972

Berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972 tanggal 5 Pebruari 1972 jenis-jenis pohon yang dilindungi digolongkan ke dalam 5 kategori, yaitu:

a). Pohon yang menghasilkan getah-getahan, dammar/kopal, meliputi:

- Balam merah, sumban getah merah (*Palaqium gutta*)
- Damar/kopal (*Agathis labillardieri*)

- Jelutung (*Dyera sp*)
- Hangkan (*Palaqium leiocarpum*)
- Kapur barus (*Dryobalanops camphora*)
- Kemenyan (*Styrac sp*)
- Keruing (minyak) (*Dipterocarpus sp*)
- Ketiau (*Ganua motleyana*)
- Mata kucing (dammar) (*Shore sp*)

Menanya

Apa perbedaan antara getah dan dammar/kopal? Diskusikan dengan temanmu

b). Pohon yang menghasilkan buah

- Balam suntai (*Palaqium walsurifolium*)
- Jambu monyet (*Anacardium occidentale*)
- Durian (*Durio zibethinus*)
- Kemiri (*Aleurites moluccana*)
- Enau (*Arenga pinnata*)

c). Pohon yang menghasilkan kulit kayu, zat warna

- Mata buta, garu (*Exoecaria agallocha*)
- Honggi (*Myristica argentia*)
- Kayu kuning (*Cudrania sp*)
- Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*)
- Kayu sepang (*Caesalpinia sappan*)
- Kulit lawang (*Cinnamomum cullilawan*)
- Masoi (*Crytocaria massri*)

d). Pohon yang menghasilkan kayu / batang

- Bayur (*Pterospermum sp*)
- Belian/ulin (*Eusideroxylon zwageri*)
- Eucalyptus (*Eucalyptus sp*)

- Imba (*Azadirachta indica*)
- Ipil (*Intsia amboinensis*)
- Kayu hitam (*Diospyros sp*)
- Ketimunan (*Timunius sericcus*)
- Kulin, kayu bawang (*Scorodocarpus borneensis*)
- Purnamasada (*Coerdia subcordata*)
- Sawokecik (*Manilkara kauki*)
- Sonokeling (*Dalbergia latifolia*)
- Suren (*Toona sureni*)
- Sonokeling (*Dalbergia latifolia*)
- Teker, benuang (*Duabanga moluccana*)
- Tembesu (*Fagraea fragans*)
- Cendana (*Santalum album*)
- Trenggulun (*Protium javanicum*)

e). Mutlak dilindungi dari jenis Meranti

- Meranti penghasil buah tengkawang, meliputi:
  - *Shorea stenoptera Burck*
  - *Shorea stenoptera Burck*
  - *Shorea stenoptera forma Ard*
  - *Shorea gysberstiana*
  - *Shorea pinanga*
  - *Shorea compressa*
  - *Shorea seminis V.Sl*
  - *Shorea martiniana*
  - *Shorea mexistopteryx Ridl*
  - *Shorea beccariana Burck*
  - *Shorea micrantha Hk.f*
  - *Shorea palembanica Miq*
  - *Shorea lepidota Bl*
  - *Shorea singkawang Miq*

2) Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar

Berdasarkan PP No.7 Tahun 1999 terdapat 58 jenis tumbuhan/flora yang dilindungi di Indonesia.

Dari 58 jenis flora/tumbuhan tersebut dikategorikan ke dalam lima famili, yaitu: *Palmae/Arecaceae* (14 jenis/spesies), *Rafflessiaceae* (seluruh jenis/species), *Orchidaceae* (29 jenis/spesies), *Nepenthaceae* (semua jenis/spesies) dan *Dipterocarpaceae* (13 jenis).

Pemerintah menetapkan ke 58 jenis tumbuhan/flora tersebut dalam golongan yang dilindungi karena dianggap telah memenuhi tiga kriteria dari persyaratan penggolongan tumbuhan/satwa yang dilindungi, ketiga kriteria tersebut adalah sebagai berikut mempunyai populasi yang kecil; adanya penurunan yang tajam pada jumlah individu di alam; dan daerah penyebarannya yang terbatas (endemik).

Adapun daftar jenis-jenis dari masing-masing famili tersebut disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kelompok / Famili : Palmae /Arecaceae

NO	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Keterangan/ Status
1	*Amorphophallus decussilvae*	Bunga bangkai jangkung	Dilindungi
2	*Amorphophallus titanium*	Bunga bangkai raksasa	Endemik Sumatra / Dilindungi
3	*Borrassodendron borneensis*	Bindang, Budang	Dilindungi
4	*Caryota no*	Palem raja/Indonesia	Dilindungi
5	*Ceratolobus glaucescens*	Palem Jawa	Dilindungi
6	*Cystostachys lakka*	Pinang merah Kalimantan	Dilindungi
7	*Cystostachys ronda*	Pinang merah Bangka	Dilindungi
8	*Eugeissona utilis*	Bertan	Dilindungi
9	*Johanneste ijsmaria altifrons*	Daun paying	Dilindungi
10	*Livistona spp.*	Palem kipas Sumatera (semua jenis dari genus Livistona)	Dilindungi
11	*Nenga gajah*	Palem Sumatera	Dilindungi
12	*Phoenix paludosa*	Korma rawa	Dilindungi
13	*Pigafatta filaris*	Manga	Dilindungi
14	*Pinanga javana*	Pinang Jawa	Dilindungi

Tabel 7. Kelompok/famili : Rafflessiace

NO	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Keterangan/ Status
1	*Rafflesia spp.*	Rafflesia, Bunga padma (semua jenis dari genus Rafflesia)	Dilindungi

Tabel 8. Kelompok / famili : Orchidaceae

NO	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Keterangan/ Status
1	*Ascocentrum miniatum*	Anggrek kebutan	Dilindungi
2	*Coelogyne pandurata*	Anggrek hitan	Dilindungi
3	*Corybas fornicates*	Anggrek koribas	Dilindungi
4	*Cymbidium hartinahianum*	Anggrek hartinah	Dilindungi
5	*Dendrobium catinecloesum*	Anggrek karawai	Dilindungi
6	*Dendrobium d'albertisii*	Anggrek albert	Dilindungi
7	*Dendrobium lasianthera*	Anggrek stuberi	Dilindungi
8	*Dendrobium macrophyllum*	Anggrek jamrud	Dilindungi
9	*Dendrobium ostrinoglossum*	Anggrek karawai	Dilindungi
10	*Dendrobium phalaenopsis*	Anggrek larat	Dilindungi
11	*Grammatophyllum papuanum*	Anggrek raksasa Irian	Dilindungi
12	*Grammatophyllum speciosum*	Anggrek tebu	Dilindungi
13	*Macodes petlower-alpha*	Anggrek ki aksara	Dilindungi
14	*Paphiopedilum chamberlainianum*	Anggrek kasut kumis	Dilindungi
15	*Paphiopedilum glaucophyllum*	Anggrek kasut berbulu	Dilindungi
16	*Paphiopedilum praestans*	Anggrek kasut pita	Dilindungi
17	*Paraphalaenopsis denevei*	Anggrek bulan bintang	Dilindungi
18	*Paraphalaenopsis laycockii*	Anggrek bulan Kalimantan Tengah	Dilindungi
19	*Paraphalaenopsis serpentilingua*	Anggrek bulan Kalimantan Barat	Dilindungi
20	*Phalaenopsis amboinensis*	Anggrek bulan Ambon	Dilindungi
21	*Phalaenopsis gigantean*	Anggrek bulan raksasa	Dilindungi
22	*Phalaenopsis sumatrana*	Anggrek bulan Sumatera	Dilindungi
23	*Phalaenopsis vilower-alphacose*	Anggrek kelip	Dilindungi
24	*Renanthera matutina*	Anggrek jingga	Dilindungi
25	*Spathoglottis zurea*	Anggrek sendok	Dilindungi
26	*Vanda celebica*	Vanda mungil Minahasa	Dilindungi
27	*Vanda hookeriana*	Vanda pensil	Dilindungi
28	*Vanda pumila*	Vanda mini	Dilindungi

29	*Vanda sumatrana*	Vanda Sumatera	Dilindungi

Tabel 9. Kelompok Nephentaceae

NO	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Keterangan / Status
1	*Nephentes spp.*	Kantong semar (semua jenis dari genus Nephentes)	Dilindungi

Tabel 10. Kelompok Dipterocarpaceae

NO	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Keterangan / Status
1	*Shorea stenopten*	Tengkawang	Dilindungi
2	*Shorea stenoptera*	Tengkawang	Dilindungi
3	*Shorea gysberstiana*	Tengkawang	Dilindungi
4	*Shorea pinanga*	Tengkawang	Dilindungi
5	*Shorea compressa*	Tengkawang	Dilindungi
6	*Shorea semiris*	Tengkawang	Dilindungi
7	*Shorea martiana*	Tengkawang	Dilindungi
8	*Shorea mexistopteryx*	Tengkawang	Dilindungi
9	*Shorea beccariana*	Tengkawang	Dilindungi
10	*Shorea micrantha*	Tengkawang	Dilindungi
11	*Shorea palembanica*	Tengkawang	Dilindungi
12	*Shorea lepidota*	Tengkawang	Dilindungi
13	*Shorea singkawang*	Tengkawang	Dilindungi

3) Kategori Keterancaman Flora yang dikeluarkan oleh IUCN Red List

IUCN pada tahun 1994 mengeluarkan kriteria ancaman terhadap tumbuhan yang menjadi bahan rujukan secara global. Kriteria keterancaman tersebut dibedakan menjadi sembilan kategori, yaitu punah (*extinct*), Punah di alam (*extinct in the wild*), Kritis (*critically endangered*), Genting (*endangered*), Rentan (*vulnerable*), Nyaris terancam (*Near threatened*), Tidak terperhatikan (*Least concern*), Data belum lengkap (*data deficeint*), Belum dievaluasi (*not evaluated*).

Berikut ini akan disajikan daftar jenis-jenis flora/tumbuhan langka lain yang masuk dalam daftar 3 status kelangkaan yang dikeluarkan oleh IUCN Red List dan patut dilindungi, yaitu status *Extinc in Wild* (Punah in situ), *Critically Endangered* (Kritis) dan *Endangered* (Terancam Punah). Ketiga status tersebut merupakan status tertinggi berdasarkan tingkat

keterancaman sebuah spesies dari 9 status yang dikeluarkan oleh IUCN Red List. Sebenarnya selain ketiga status tersebut, masih banyak flora/tumbuhan Indonesia yang langka dan terancam kepunahan namun terdaftar dalam status konservasi yang lebih rendah. Karena panjangnya daftar, kali ini cukup dibatasi dalam tiga status yang paling terancam punah itu saja.

Tabel 11. Status Extinct in the wild (Punah in siu/EW)

NO	NAMA JENIS	NAMA LATIN	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	Mangga Kasturi	*Mangifera casturi*	Kalimantan Selatan	EW

Tabel 12. Status Critically Endangered (Krtis/CR)

NO	NAMA JENIS	NAMA LATIN	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	Pelalar atau Meranti Jawa	*Dipterocarpus littoralis*	Nusakambangan	CR
2	Keruing	*Dipterocarpus elongates*	Kalimantan, Sumatera	CR
3	Keruing Arong atau Kekalup	*Dipterocarpus applanatus*	Kalimantan	CR
4	Keruing Bulu atau Mara Keluang atau Lagan Sanduk	*Dipterocarpus baudii*	Sumatera	CR
5	Keruing Jantung	*Dipterocarpus concavus*	Sumatera	CR
6	Kadan	*Dipterocarpus coriaceus*	Semenanjung Malaya, Riau, Kalimantan Barat, dan Serawak	CR
7	Keruing Gajah atau Tampudau	*Dipterocarpus cornutus*	Semenanjung Malaysia, Sumatera bagian utara dan Kalimantan bagian tenggara	CR
8	Keruing Pekat atau Keruing Kipas	*Dipterocarpus costulatus*	Kalimantan, Sumatera	CR
9	Keruing Senium atau Keruing Padi	*Dipterocarpus eurynchus*	Kalimantan, Sumatera	CR
10	Keruing Pipit	*Dipterocarpus fagineus*	Sumatera	CR
11	Meranti	*Dipterocarpus fusiformis*	Kalimantan	
12	Meranti	*Dipterocarpus*	Kalimantan	CR

		glabrigemmatus		
13	Meranti Kuning atau Damar Pakit	*Shorea acuminatissima*	Kalimantan	CR
14	Belangeran atau Balau Merah	*Shorea balangeran*	Sumatera, Kalimantan	CR
15	Meranti Merah	*Shorea carapace*	Kalimantan	CR
16	Meranti	*Shorea conica*	Sumatera	CR
17	Meranti Putih	*Shorea dealbata*	Sumatera	CR
18	Selagan Batu	*Shorea falciferoides*	Kalimantan	CR
19	Selagan Batu	*Shorea foxworthyi*	Kalimantan, Sumatera	CR
20	Balau atau Beraja atau Red Balan	*Shorea guiso*	Sumatera	CR
21	Meranti Kuning	*Shorea hopeifolia*	Sumatera	CR
22	Selagan Batu Kelabu	*Shorea hypoleuca*	Kalimantan	CR
23	Selagan	*Shorea inappendiculata*	Kalimantan	CR
24	Meranti Kuning	*Shorea induplicate*	Kalimantan	CR
25	Meranti Merah	*Shorea johorensis*	Kalimantan, Sumatera	CR
26	Balau Merah atau Dark Red Meranti	*Shorea kunstleri*	Kalimantan, Sumatera	CR
27	Damar Tunam atau White Meranti	*Shorea lamellate*	Sumatera	CR
28	Light Red Meranti	*Shorea lepidota*	Sumatera	CR
29	Meranti Kuning	*Shorea longiflora*	Kalimantan	CR
30	Meranti Kuning	*Shorea longisperma*	Kalimantan	CR
31	Meranti Merah	*Shorea macrantha*	Sumatera	CR
32	Meranti	*Shorea materialis*	Sumatera	CR
33	Meranti Maluku	*Shorea montigena*	Maluku	CR
34	Meranti Merah	*Shorea myrionerva*	Kalimantan	CR
35	Meranti	*Shorea ochrophloia*	Sumatera	CR
36	Meranti Merah	*Shorea pallidifolia*	Sumatera	CR
37	Meranti Kuning	*Shorea peltata*	Kalimantan, Sumatera	CR
38	Light Red Meranti	*Shorea platycarpa*	Sumatera	CR
39	Meranti Kuning	*Shorea polyandra*	Kalimantan	CR
40	Meranti Putih	*Shorea resinosa*	Sumatera	CR
41	Engkabang undapi	*Shorea richetia*	Kalimantan	CR

42	Dark Red Meranti	*Shorea rugosa*	Kalimantan	CR
43	Meranti Maluku	*Shorea selanica*	Maluku	CR
44	Tengkawang / Meranti merah	*Shorea singkawang*	Sumatera	CR
45	Meranti	*Shorea slootenii*	Kalimantan	CR
46	Light Red Meranti	*Shorea smithiana*	Kalimantan	CR
47	Meranti Kuning	*Shorea xanthophylla*	Kalimantan	CR
48	Kantung semar	*Nepenthes aristolochioides*	Sumatera	CR
49	Kantung semar	*Nepenthes clipeata*	Kalimantan	CR
50	Kantung Semar	*Nepenthes dubia*	Sumatera	CR
51	Kantung semar	*Nepenthes lavicola*	Sumatera	CR
52	Kapur	*Dryobalanops aromatic*	Sumatera, Kalimantan	CR

Tabel 13. Status Endangered (Terancam Punah/EN)

NO	NAMA JENIS	NAMA LATIN	DAERAH PERSEBARAN	STATUS KONSERVASI
1	Shorea spp	*20 jenis*	Sumatera, Kalimantan	EN
2	Kantung semar	*Nepenthes boschiana*		EN
3	Kantung Semar	*Nepenthes pilosa*		EN
4	Kantung Semar	*Nepenthes talangensis*		EN
5	Kawoli	*Alloxylon brachycarpum*	Papua, Maluku	EN
6	Bintangur	*Calophyllum insularum*	Papua	EN
7	Sejenis kenari	*Canarium kipella*	Jawa Barat	EN
8	Maple silkwood	*Flindersia pimenteliana*	Papua	EN
9	Kokoleceran, resak banten	*Vatica bantamensis*	Ujung kulon, Banten	EN
10		*Nothofagus womersleyi*	Papua	EN
11	Nyatoh	*Manilkara kanosiensi*	Maluku	EN

3. Refleksi

Setelah mempelajari materi ini, kini Anda tahu bahwa Identifikasi flora adalah menetapkan identitas suatu flora, hal ini menentukan nama yang benar dan tempatnya yang tepat dalam klasifikasi.

Dalam mengidentifikasikan suatu tumbuhan yang dilindungi selalu menghadapi dua kemungkinan:

a. Identifikasi flora yang dilindungi dan belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan. Yaitu memberi nama dengan mengikuti aturan yang ada dalam Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (KITT). Nama yang harus diberikan adalah nama ilmiah, syah, dipublikasi secara valid dan efektif serta berhubungan secara permanen
b. Identifikasi flora yang dilindungi yang sudah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, dapat melalui bantuan: menanyakan identitas tumbuhan yang tidak kita kenal kepada seorang yang kita anggap ahli, mencocokkan dengan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi, mencocokkan gambar-gambar yang ada dalam buku flora, menggunakan kunci determinasi, dan menggunakan lembar identifikasi jenis (spesies identification sheet)

Anda juga kini tahu bahwa beberapa jenis-jenis flora yang patut mendapatkan perlindungan dari pemerintah Indonesia dapat dikategorikan kedalam jenis-jenis flora yang sifatnya endemik, yaitu merupakan flora asli yang hanya bisa ditemukan di sebuah wilayah geografis tertentu dan tidak ditemukan di wilayah lain. Wilayah di sini dapat berupa pulau, negara, atau zona tertentu. Sebagai contoh flora endemic Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Flores, NTT, dan Jawa.

Jenis flora yang dikatagorikan berdasarkan peraturan baku meliputi:

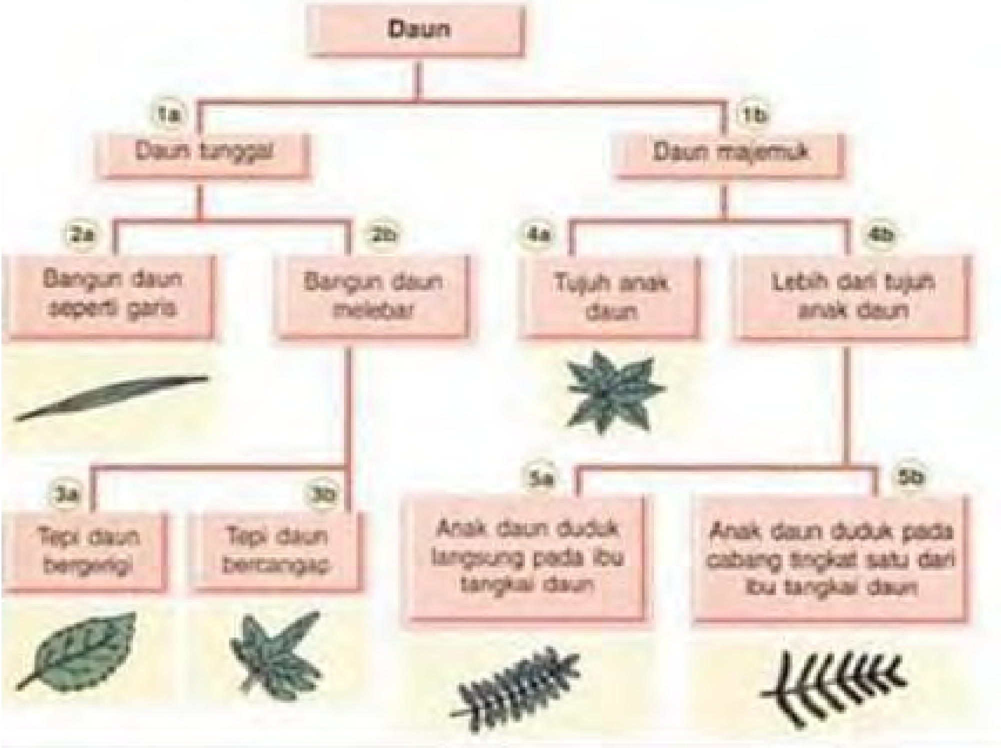
a. PP No. 7 / 1999 **terdapat 58 jenis flora yang dilindungi di Indonesia**. Dari 58 jenis flora tersebut dikategorikan ke dalam lima famili, yaitu: *Palmae/Arecaceae* (14 jenis/spesies), *Rafflessiaceae* (seluruh jenis/species), *Orchidaceae* (29 jenis/spesies), *Nepenthaceae* (semua jenis/spesies) dan *Dipterocarpaceae* (13 jenis).
b. SK Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972 tanggal 5 Pebruari 1972 jenis-jenis pohon yang dilindungi digolongkan ke dalam 5 kategori, yaitu

pohon yang menghasilkan getah dammar/kopal, pohon yang menghasilkan kulit kayu, pohon yang menghasilkan buah, pohon yang menghasilkan kayu/batang dan pohon penghasil buah tengkawang.

c. IUCN pada tahun 1994 mengeluarkan kriteria ancaman terhadap tumbuhan yang menjadi bahan rujukan secara global. Kriteria keterancaman tersebut dibedakan menjadi sembilan kategori, yaitu punah (*extinct*), Punah di alam (*extinct in the wild*), Kritis (*critically endangered*), Genting (*endangered*), Rentan (*vulnerable*), Nyaris terancam (*Near threatened*), Tidak terperhatikan (*Least concern*), Data belum lengkap (*data deficeint*), Belum dievaluasi (*not evaluated*).

1. Tugas

Buatlah kunci determinasi dari diagram berikut ini:



Gambar 17. Diagram kunci determinasi

1. Buatlah diagram dari objek yang akan di identifikasi
2. Diagram terdiri atas dua karakter
3. Ubahlah diagram dalam bentuk pernyataan

2. Test Formatif

Untuk mengetahui pemahaman Anda terhadap kegiatan belajar 2, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.

a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan identifikasi flora?

b. Beberapa jenis-jenis flora yang patut mendapatkan perlindungan dari pemerintah Indonesia dapat dikategorikan kedalam jenis-jenis flora yang sifatnya endemik. Jelaskan apa yang dimaksud dengan jenis flora endemik?

c. Berdasarkan PP No. 7 / 1999 **terdapat 58 jenis flora yang dilindungi di Indonesia**. Dari 58 jenis flora tersebut dikategorikan ke dalam lima famili. Sebutkan kelima famili tersebut!

d. Sebutkan jenis-jenis pohon yang masuk dalam katagori pohon yang menghasilkan getah, dammar/kopal menurut SK Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972 tanggal 5 Pebruari 1972 jenis-jenis pohon dilindungi!

e. Sebutkan sembilan katagori criteria keterancaman flora yang dikeluarkan oleh IUCN !

D. Kegiatan Belajar 3 : Membuat Spesimen Flora yang Dilindungi

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, diharapkan Anda dapat:

c. mendeskripsikan teknik pengumpulan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya,

d. membuat spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya

e. melakukan perawatan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya

2. Uraian Materi

Mengamati

Pernahkah kalian melihat seranting daun yang diawetkan atau yang disebut dengan herbarium? Menurut pendapat Anda untuk apa jenis-jenis dari seranting daun tersebut diawetkan atau dibuat menjadi herbarium? Coba diskusikan dan komunikasikan dengan teman Anda!

Menanya

Mungkin diantara kalian sewaktu masih duduk di bangku SMP atau SD ada yang pernah melakukan pengawetan daun dari jenis pohon secara sederhana. Jika ada yang pernah melakukan, bagaimana cara pengawetan daun tersebut? Silakan bagikan pengalaman Anda dengan teman Anda.

Mengumpulkan data/informasi, Mengasosiasi, Mengkomunikasikan

Salah satu pusat herbarium terbesar di Indonesia adalah Herbarium Bogoriensis yang bertempat di Kota Bogor. Carilah informasi sampai berapa lama keawetan jenis-jenis pohon yang dibuat herbarium di Pusat Herbarium Bogoriensis. Upaya-upaya apa yang telah dilakukan oleh pihak Herbarium Bogoriensis terhadap jenis-jenis pohon yang telah dibuat menjadi herbarium mempunyai tingkat keawetan dalam jangka waktu yang lama. Data yang sudah Anda peroleh diskusikan dan komunikasikan dengan teman Anda melalui kegiatan presentasi!

a. Teknik Pengumpulan Spesimen Flora yang Dilindungi

Salah satu teknik yang digunakan dalam pembuatan spesimen flora yang dilindungi adalah dengan pembuatan herbarium.

Herbarium adalah bagian tumbuhan yang dimatikan dengan cara pengeringan atau cara basah untuk keperluan pengenalan sifat-sifat morfologis dan juga merupakan bukti ilmiah yang dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Spesimen herbarium sangat penting untuk mengetahui nama botani suatu flora dan sekaligus digunakan sebagai dokumen ilmiah bagi instansi ataupun bagi peneliti yang bersangkutan.

Meskipun pekerjaan pembuatan spesimen herbarium tidak sulit, namun dalam beberapa hal caranya perlu diketahui dengan baik sehingga tujuan pembuatan spesimen herbarium dapat tercapai.

Sebelum dilakukan kegiatan pengumpulan spesimen herbarium untuk jenis flora yang dilindungi, maka tahapan yang harus dilakukan pertama kali yaitu penyiapan bahan dan perlengkapan.

1) **Penyiapan Bahan dan Perlengkapan**

Sesuai dengan tujuan pembuatan spesimen herbarium untuk jenis flora yang dilindungi, dianjurkan agar bahan dan perlengkapan yang memadai dipersiapkan terlebih dahulu, sehingga pada waktu pengambilan dan proses pengolahan spesimen herbarium tidak dijumpai kesulitan. Seringkali pengambilan spesimen herbarium dilakukan di hutan-hutan yang jauh dari tempat pemukiman, sehingga tidak jarang kesulitan muncul manakala diperlukan suatu bahan yang hanya diperoleh di tempat pemukiman atau toko-toko, misalnya alkohol atau spiritus untuk mengawetkan spesimen flora yang dilindungi dalam bentuk herbarium ataupun pensil untuk menulis pada label herbarium.

Untuk pembuatan herbarium diperlukan perlengkapan dan bahan sebagai berikut:

a) Alat untuk mengambil spesimen herbarium, antara lain parang, kapak, pisau, gunting stek, galah berpisau, dan kadang-kadang ketapel juga dibutuhkan. Selain itu, untuk mengambil material

herbarium tumbuhan terna diperlukan sekop, sedangkan untuk rotan diperlukan sarung tangan anti duri.

b) Alat pembungkus spesimen (material herbarium), berupa kertas koran, kantong plastik besar, kantong plastik (ukuran 40 cm x 60 cm, dan berbagai ukuran), tali plastik dan hekter. Alat pengepres berupa sasak yang terbuat dari bamboo atau kayu.

c) Alat tulis, yang terdiri atas label gantung dan blangko isian untuk tiap material herbarium, pensil, buku catatan dan alat tulis lain. Label gantung yang biasa digunakan berukuran 3 cm x 5 cm, terbuat dari kertas gambar yang kaku atau kertas karton.

d) Alkohol 70% atau spiritus secukupnya untuk mengawetkan herbarium. Sekitar 1 (satu) liter untuk 10 nomor (30-50 spesimen)

e) Alat pelengkap: altimeter, teropong, pita ukur dan lain-lain.

2) **Teknik pengumpulan spesimen (material herbarium) untuk jenis flora yang dilindungi**

Material herbarium (spesimen) yang diambil dari jenis flora yang dilindungi harus memenuhi tujuan pembuatan herbarium yakni untuk identifikasi dan dokumentasi. Dalam pekerjaan identifikasi flora yang dilindungi diperlukan ranting, daun, kuncup kadang-kadang bunga atau buah dalam satu kesatuan. Spesimen yang lengkap mengandung ranting, daun muda dan tua, kuncup, bunga muda dan tua yang mekar serta buah muda dan tua. Spesimen dengan bunga dan buah jauh lebih berharga dan biasa disebut *herbarium fertile*. Sedangkan spesimen tanpa bunga dan buah disebut *herbarium steril*. Dalam hal ini perlu dihindari pengambilan spesimen yang hanya setangkai daun karena identifikasinya akan sulit dilakukan. Kekeliruan sering terjadi manakala orang awam mengambil sehelai daun untuk identifikasi, padahal yang diambil bukanlah sehelai daun melainkan sehelai anak daun dari jenis pohon yang berdaun majemuk. Yang diambil adalah seranting daun (coba buka kembali modul tentang Pengenalan Jenis Pohon).

Untuk keperluan dokumentasi ilmiah, dianjurkan agar dibuat spesimen (material herbarium) fertile dan untuk setiap nomor koleksi dibuat beberapa spesimen sebagai duplikatnya (3 spesimen atau lebih per nomor koleksi).

Untuk membuat spesimen dari pohon berdiameter besar maupun kecil agar dipilih ranting yang berbunga atau berbuah. Apabila hal ini sulit dilakukan, cukup diambil ranting dengan daun-daun dan kuncup utuh dalam satu kesatuan. Untuk spesimen dari tumbuhan terna dan rumput-rumputan, batang dan akarnya harus dikumpulkan pula. Demikian pula halnya dengan bamboo, spesimennya tidak hanya berupa ranting daun berbunga, tetapi ruas batang dan pelepahnya harus disertakan.

Spesimen rotan sangat sulit dikumpulkan karena selain berdaun majemuk bersirip yang panjangnya lebih dari 1(satu) meter, bahkan ada yang mencapai 4 (empat) meter misalnya rotan manau, harus disertakan pula batang dan pelepahnya yang banyak durinya itu.

Selain material herbarium harus lengkap, perlu diperhatikan pula bahwa pada saat pengambilan dan pengumpulan material herbarium harus dilakukan pula pencatatan data tumbuhannya. Material herbarium tanpa catatan tumbuhannya dianggap sangat tidak ada artinya. Bersamaan dengan pencatatan identitas tumbuhan tersebut, perlu dengan segera dibuat label gantung yang diikatkan pada material herbarium. Satu label untuk satu spesimen. Pada setiap label gantung ditulis **kode** (singkatan nama), **kolektor** (pengumpul), **nomor koleksi**, **nama lokal** (daerah) tumbuhan yang dikumpulkan, **lokasi** pengumpulan dan **tanggal**. Label gantung sebagaimana Gambar 18 berikut:

Kolektor	: ....
No. Koleksi	: ....
Nama lokal	: ....
Lokasi	: ....
Tanggal	: ....

Gambar 18. Contoh Label gantung

Dianjurkan agar untuk penulisan pada label gantung tersebut digunakan pensil, supaya tulisan tidak larut bila kena siraman alkohol ataupun spiritus. Keterangan lain tentang tumbuhan yang dikumpulkan (misalnya warna daun muda, warna dan bau bunga, rasa buah) dicatat pada buku catatan khusus atau pada blangko isian yang telah disiapkan dan disesuaikan dengan material herbarium. Contoh blanko isian adalah sebagai berikut :

Pohon No. : ....
Penampilan umum : ....
Pangkal batang : ....
Pepagan luar : a. Tekstur : ....
b. Warna : ....
Tajuk : a. Bentuk : ....
b. Pola percabangan : ....
Pepagan dalam : a. Tekstur : ....
b. Warna : ....
c. Bergetah / Tidak : ....
Kayu gubal : ....

Gambar : 19 .Contoh Blanko Isian Sifat-sifat Morfologi Pohon

Pohon No.: .....(isi sesuai dengan no. label gantung)
Ranting : ....
(isi: bentuk, permukaan, & keterangan lainnya yang penting)
Daun : ....
(isi: komposisi, susunan, & keterangan lainnya yang penting)
Kuncup : ....
(isi: berstipula atau tidak, & keterangan lainnya yang penting)
Perbungaan : ....
(jika ada, isi tipe dan keterangan lainnya)
Buah / biji : ....
(jika ada, isi tipe dan keterangan lainnya)

Gambar 20 . Contoh Blanko Isian Morfologi Seranting Daun

b. Membuat spesimen flora yang dilindungi

1) Kegiatan di Lokasi Pengumpulan

Pembuatan herbarium di lokasi pengumpulan dilakukan dengan 2 cara, yaitu cara basah dan cara kering.

a) Pembuatan herbarium cara basah

- Setiap spesimen (material herbarium) diberi label gantung
- Kemudian spesimen dimasukkan ke dalam lipatan kertas koran, dianjurkan agar satu lipatan kertas untuk satu

spesimen. Tidak dibenarkan menggabungkan beberapa spesimen di dalam satu lipatan kertas

- Selanjutnya lipatan kertas koran yang berisi spesimen ditumpuk satu diatas lainnya
- Tumpukan kertas koran yang berisi spesimen dimasukkan ke kantong plastik. Tebal tumpukan disesuaikan dengan daya muat kantong palstik yang akan digunakan dan disiram dengan alcohol 70% hingga basah
- Tutup kantong plastic dengan isolatif/hekter dengan rapat supaya alcohol tidak menguap ke luar kantong.
- Spesimen di dalam kantong plastik yang sudah disiram alkohol tersebut dapat disimpan selama beberapa hari, menunggu pekerjaan di hutan selesai atau siap dikirim ke tempat tujuan identifikasi atau dokumentasi.

b) Pembuatan herbarium cara kering

Cara kering ini berbeda dengan cara basah, yakni tidak menggunakan alkohol. Dalam cara kering dapat dilakukan yaitu:

- tumpukan kertas koran yang berisi material herbarium yang tidak terlalu tebal dipres di dalam sasak bambu atau kayu,
- kemudian dikeringkan di atas tungku pengeringan dengan panas yang diatur. Pengeringan harus segera dilakukan karena jika terlambat akan mengakibatkan material herbarium rontok daunnya dan cepat menjadi busuk.

Cara basah maupun cara kering tersebut di atas memiliki keuntungan masing-masing. Keuntungan dengan cara basah yakni pengeringannya dapat dilakukan setelah tiba di tempat tujuan, tidak harus segera dilakukan di lokasi pengumpulan dan material herbarium dapat dikumpulkan sebanyak-banyaknya tanpa terpengaruh faktor musim hujan. Keuntungan cara kering ialah material herbarium yang dihasilkan sudah kering, ringan

dibawa, hemat biaya dan dapat segera diproses lebih lanjut di tempat identifikasi atau koleksi herbarium.

2) Kegiatan di tempat koleksi herbarium

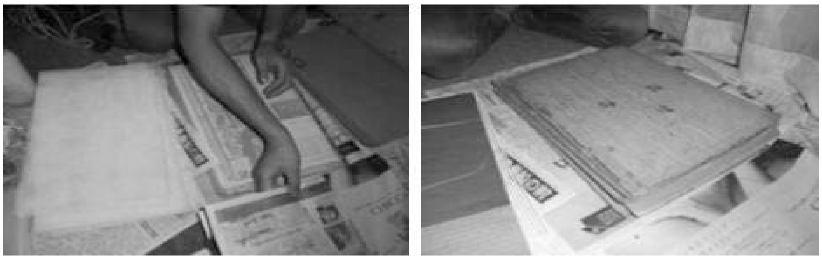
Proses pengolahan spesimen herbarium di tempat koleksi herbarium adalah sebagai berikut:

a) Pada pembuatan herbarium cara basah, material yang basah harus segera dikeluarkan dari kantongnya, kemudian dirapikan tumpukannya dan bila perlu kertasnya diganti dengan kertas baru, sebagaimana gambar berikut:



Gambar 21. Mengganti kertas koran sebelum dipres dalam sasak

Selanjutnya, tumpukan kertas koran yang berisi material herbarium dipres di dalam sasak, kemudian sasak dengan material herbarium tersebut dimasukkan ke dalam tungku pengering atau dijemur sampai material herbarium menjadi cukup kering.



Gambar 22. Pengepresan Spesimen dalam sasak



Gambar 23. Tumpukan spesimen dalam sasak yang siap dikeringkan

b) Mounting (penempelan spesimen)

Spesimen herbarium kering kemudian dijiplak atau ditempelkan dengan cara dijahit atau dilem pada kertas gambar yang kaku (kertas karton).



Gambar 24. Penempelan spesimen pada kertas karton

c) Labeling

Bersamaan dengan penempelan spesimen dilakukan pula pemasangan label identifikasi dengan nomor koleksi herbarium yang bersangkutan. Label yang berisi keterangan-keterangan tentang tumbuhan tersebut diletakkan di sudut kiri bawah atau sudut kanan bawah.

Spesimen dipisahkan sesuai kelompoknya kemudian diidentifikasi.



Gambar 25. Pemberian label



Gambar 26. Pemberian label

c. Melakukan perawatan spesimen flora yang dilindungi

Pembuatan spesimen herbarium untuk jenis flora yang dilindungi bertujuan selain untuk keperluan identifikasi juga untuk dokumentasi. Nilai suatu koleksi spesimen herbarium akan semakin tinggi apabila penyimpanan dan pemeliharaannya semakin sempurna. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan koleksi herbarium:

1) Ruangan penyimpanan koleksi spesimen herbarium harus diatur sedemikian rupa sehingga keadaan ruangan tidak pengap, terang dan menyenangkan bagi petugas atau bagi para ahli botani yang bekerja dengan spesimen herbarium.
2) Tempat penyimpanan koleksi spesimen herbarium dapat berupa kotak yang terbuat dari seng, alumunium, triplek atau karton tebal ataupun berupa lemari yang dilengkapi dengan rak.
3) Kemudian kotak koleksi herbarium disimpan pada rak-rak/lemari yang dilengkapi dengan suatu alat bantu penggerak sehingga lemari satu dengan lemari lainnya dapat saling bersinggungan ataupun berjarak tertentu secara mudah

Cara penyimpanan dan pemeliharaan spesimen herbarium adalah sebaga berikut:

1) Penyusunan spesimen herbarium
   - Spesimen-spesimen herbarium yang telah diplak dan berlabel identifikasi, dikelompokkan berdasarkan jenis (species) yang

sama dan secara berurutan mulai dari nomor koleksi terkecil sampai nomor terbesar.

- Setiap kelompok spesimen dalam tiap jenis tersebut dibungkus dengan kertas tebal seperti karton manila atau stofmap. Sebaiknya, jumlah spesimen dalam tiap bungkus dibatasi agar tidak terlalu banyak, misalnya 10 spesimen dalam tiap bungkus.

  Jadi jika misalnya jenis *Shorea leprosula* telah dikoleksi dari berbagai lokasi sebanyak 25 nomor spesimen, maka sebaiknya dibuat menjadi 3 bungkus. Pada setiap bungkusan dicantumkan nama jenis dan nomor-nomor koleksi yang ada di dalamnya.

2) Penyimpanan kotak koleksi

Perlu diketahui bahwa setelah bungkusan-bungkusan berisi koleksi herbarium disusun secara alfabetik nama species, misal setelah bungkusan *Anisoptera costata* kemudian *A.mangium, A.laevis, A.reticulata* maka dimasukkan ke dalam dus-dus penyimpanan.

Setelah dus-dus terisi koleksi spesimen herbarium, pada setiap dus dicantumkan nama suku (famili) dan nama marga (genus) dengan huruf besar sehingga mudah dibaca dari jauh. Nama suku biasanya disingkat ditulis di bagian atas, nama marga di bawah nama suku, sedangkan nama jenis (species) di bawah nama marga. Misal, pada dus ditulis **DIPT.** Kemudian **ANISOPTERA** dan berikutnya ditulis **A.costata Korth**. Nama jenis ditulis dengan huruf kecil kecuali huruf pertamanya besar, dan dianjurkan membubuhkan pula nama authornya. Meskipun dalam satu dus terdapat dua jenis atau lebih maka nama jenis yang terdahulu saja yang ditulis pada dus tersebut kecuali jika nama jenis pada bungkusan terakhir merupakan jenis terakhir dari satu marga bersangkutan. Dalam hal ini, sebaiknya tidak terjadi dua marga dalam satu dus. Dus-dus tersebut kemudian disusun secara alfabetik nama suku dan nama marganya di rak-rak lemari yang tersedia.

3) Pemeliharaan koleksi herbarium

Pemeliharaan dilakukan dengan cara memberikan 2 (dua) butir kapur barus ke dalam tiap dus koleksi herbarium sekitar tiap 2 (dua) bulan atau dapat pula dilakukan dengan cara memasukkan dus-dus tersebut ke dalam ruang pendingin -30^{0}C selama 72 jam setiap 6 bulan sekali. Selain itu jika spesimen herbarium lepas dari kertas alasnya maka harus segera diperbaiki dan jika kertas alasnya sudah usang atau rapuh maka kertas tersebut harus segera diganti.

3. Refleksi

Berdasarkan uraian di atas, tentunya Anda sudah paham mengenai apa itu herbarium, bagaimana cara pembuatan herbarium serta bagaimana perawatannya.

Dengan memahami materi tentang herbarium, diharapkan Anda akan semakin memiliki kecintaan terhadap jenis-jenis flora yang keberadaannya terancam punah untuk lebih dapat melestarikan agar tidak sampai punah.

4. Tugas

TUGAS PEMBUATAN HERBARIUM

Latar Belakang

Sebagai rimbawan, Anda perlu mengetahui berbagai macam jenis flora. Cara mengetahui/mengenal jenis flora dapat dilakukan diantaranya dengan melihat contoh herbarium, atau menanyakan kepada ahlinya dengan memperlihatkan flora dimaksud dalam bentuk spesimen herbarium. Untuk itu, Anda dituntut untuk dapat membuat spesimen herbarium.

Tujuan

Agar siswa terampil dalam membuat koleksi herbarium

Bahan dan Alat

Alat	Bahan
1. Parang/golok 2. Sasak bambu 3. Gunting stek 4. Galah berkait/berpisau 5. Pelobang kertas 6. Hecter 7. Pensil 8. Cutter	1. Jenis-jenis pohon yang ada di hutan kampus SMK Kehutanan 2. Kantong plastik 3. Tali rafia 4. Karton manila 5. Benang kasur 6. Blangko isian/buku catatan 7. Selotif bening 8. Alkohol 70% atau spiritus 9. Kamper/kapur barus 10. Label gantung 11. Kertas koran bekas 12. Lem kertas tube kecil

Cara kerja

a. Siswa dibagi menjadi beberapa regu

b. Bahan dan alat dibagi menurut regu dan bekerja berdasarkan regu

c. Setiap regu mengambil spesimen dari pohon-pohon yang ditentukan, diberi label gantung dan mencatat datanya pada blangko isian/buku catatan.

d. Catat pula ciri-ciri morfologisnya

e. Contoh herbarium yang dikoleksi dalam satu regu masing-masing dilipat dalam kertas koran, ditumpuk dan diikat menjadi satu

f. Masukkan ke dalam kantong plastik besar, siram alkohol/spiritus sampai rata dan tutup rapat dengan tali rafia atau hekter.

g. Setibanya di sekolah/kampus, spesimen dibuka diganti korannya dan dipres dengan sasak yang diikat kuat tali rafia
h. Keringkan

Setelah kering diplak pada kertas manila, lekat dengan selotif dan diberi label tempel yang telah diisi.

5. Test Formatif

Untuk mengetahui pemahaman Anda terhadap kegiatan belajar 3, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.

a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan herbarium?

b. Jelaskan pembuatan herbarium dengan cara basah?

c. Sebutkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan herbarium?

d. Nilai suatu koleksi spesimen herbarium akan semakin tinggi apabila penyimpanan dan pemeliharaannya semakin sempurna. Jelaskan apa saja yang harus diperhatikan dalam penyimpanan koleksi herbarium, agar koleksi herbarium tersebut awet dan dapat bertahan lama sehingga dapat digunakan untuk kepentingan identifikasi dan dokumentasi!

E. Kegiatan Belajar 4 : Mendeskripsikan Metode Inventarisasi Jenis Flora

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, Anda dapat :

a. Menjelaskan definisi baku pengertian metode inventarisasi
b. Mendeskripsikan prinsip-prinsip inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis
c. Mendeskripsikan ketentuan metode inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis

2. Uraian Materi

Mengamati

Di sekitar lingkungan sekolah Anda banyak dijumpai beraneka ragam tumbuhan atau flora. Dari bermacam-macam tumbuhan tersebut, coba amati ketiga jenis tumbuhan berikut ini, yaitu pohon mangga, semak belukar dan tanaman pisang. Berdasarkan hasil pengamatan Anda, adakah perbedaan dari ketiga jenis tumbuhan tersebut? Jika jawaban Anda "Ya", jelaskan perbedaan ketiga jenis tumbuhan tersebut!

Menanya

Sebelum membahas Metode Inventarisasi Jenis Flora, masih ingatkah kalian tentang kriteria yang termasuk pohon, semai, pancang dan tiang? Coba diskusikan dengan teman Anda kemudian kemukakan di depan kelas!

Mengumpulkan data/informasi

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi atau yang disebut dengan negara megabiodiversity. Berdasarkan data terbaru Bioresource untuk Pembangunan Ekonomi Hijau (2013), keanekaragaman hayati Indonesia termasuk nomor tiga setelah Brazil dan Kongo. "Kondisi ini menunjukkan kemerosotan biodiversity, karena menurut Indonesia Biodiversity Strategic Action Plan (IBSAP) 2003-2020, Indonesia menempati urutan kedua setelah Brazil. Berdasarkan informasi tersebut bagaimana menentukan tingkat

keanekaragaman hayati, data-data apa saja yang dibutuhkan untuk memperoleh tingkat keanekaragaman hayati?

a. Pengertian Metode Inventarisasi Jenis Flora

Metode inventarisasi flora/tumbuhan adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan perkiraan jumlah/populasi jenis flora/tumbuhan baik yang berada di luar maupun yang berada di dalam kawasan konservasi serta untuk menentukan upaya pembinaan dan quota flora/tumbuhan tertentu di suatu daerah yang boleh diambil untuk dimanfaatkan secara aman dan lestari/terkendali di alam.

b. Prinsip-prinsip Inventarisasi Jenis Flora

Kegiatan inventarisasi flora/tumbuhan dapat dilakukan dengan melalui metode analisa vegetasi. Analisa vegetasi adalah cara mempelajari susunan (komposisi jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat flora/tumbuh-tumbuhan. Untuk suatu kondisi hutan yang luas, kegiatan analisis vegetasi erat kaitannya dengan sampling, artinya kita cukup menempatkan beberapa petak contoh untuk mewakili habitat tersebut.
Dengan sampling, seorang peneliti/surveyor dapat memperoleh informasi/data yang diinginkan lebih cepat dan lebih teliti dengan biaya dan tenaga lebih sedikit bila dibandingkan dengan inventarisasi penuh (metoda sensus) pada anggota suatu populasi

Dalam sampling ini ada tiga hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1) jumlah petak contoh
2) luas minimum keseluruhan petak contoh yang representative (kurva spesies area)
3) intensitas sampling
4) cara peletakan petak contoh dan
5) teknik analisa vegetasi yang digunakan.

Prinsip penentuan ukuran petak adalah petak harus cukup besar agar individu jenis yang ada dalam contoh dapat mewakili komunitas, tetapi harus cukup kecil agar individu yang ada dapat dipisahkan, dihitung dan diukur tanpa duplikasi atau pengabaian.

Disamping itu untuk kepentingan deskripsi vegetasi ada beberapa macam parameter kuantitatif vegetasi yang sangat penting yang umumnya diukur dari suatu tipe komunitas tumbuhan yaitu:

1) **Kerapatan** *(density)*

Kerapatan adalah jumlah individu suatu jenis tumbuhan dalam suatu luasan tertentu, misalnya 100 individu/ha. Dengan kata lain, kerapatan merupakan jumlah individu organism per satuan ruang. Untuk kepentingan analisis vegetasi, istilah yang mempunyai arti sama dengan kerapatan dan sering diberi notasi '**K**'.

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

Kerapatan spesies *ke-i* dapat dihitung sebagai K-i, dan kerapatan relative setiap spesies *ke-i* terhadap kerapatan total dapat dihitung sebagai KR-i

$$K\text{-}i = \frac{\text{Jumlah individu untuk species ke-i}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

$$KR\text{-}I = \frac{\text{kerapatan species ke-i}}{\text{Kerapatan seluruh species}} \times 100\%$$

2) **Frekwensi**

Frekwensi suatu jenis tumbuhan adalah jumlah petak contoh dimana ditemukannya jenis tersebut dari sejumlah petak contoh yang dibuat. Biasanya frekwensi dinyatakan dalam besaran persentase. Misalnya jenis *Avicennia marina* (api-api) ditemukan dalam 50 petak contoh dari 100 petak contoh yang dibuat, sehingga frekwensi jenis api-api tersebut adalah 50/100 x 100% = 50%.

Apabila pengamatan dilakukan pada petak-petak contoh, maka makin banyak petak contoh yang di dalamnya ditemukan suatu species, berarti makin besar frekuensi species tersebut. Sebaliknya, jika makin

sedikit petak contoh yang di dalamnya ditemukan suatu species, makin kecil frekuensi spesies tersebut. Dengan demikian, sesungguhnya frekuensi tersebut dapat mengGambarkan tingkat penyebaran spesies dalam habitat yang dipelajari, meskipun belum dapat menggambarkan tentang pola penyebarannya. Species organisme yang penyebarannya luas akan memiliki nilai frekuensi perjumpaan yang besar.

Untuk kepentingan analisis vegetasi, frekuensi spesies (F), frekuensi spesies ke-i (F-i) dan frekuensi relative spesies ke-I (FR-i) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{jumlah petak contoh ditemukannya suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$F\text{-}i = \frac{\text{jumlah petak contoh ditemukannya suatu species ke-i}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$FR\text{-}i = \frac{\text{frekuensi suatu species ke-i}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

3) **Luas Penutupan (Coverage)**

Luas penutupan (*coverage*) adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat. Luas penutupan dapat dinyatakan dengan menggunakan luas penutupan tajuk ataupun luas bidang dasar (luas basal area). Beberapa penulis menggunakan istilah **dominansi** untuk menyatakan luas penutupan spesies tumbuhan karena parameter tersebut merupakan bagian dari parameter yang digunakan untuk menunjukkan spesies tumbuhan yang dominan dalam suatu komunitas. Untuk pohon, basal area diduga dengan mengukur diameter batang. Dalam hal ini, pengukuran diameter umumnya dilakukan pada ketinggian 1.30 m dari permukaan tanah (diameter setinggi data atau *diameter at breast height, DBf).*

Masih ingatkah kalian materi inventarisasi hutan tentang bagaimana cara mengukur diameter pohon dan tinggi pohon? Alat-alat apa saja yang digunakan dalam melakukan pengukuran diameter pohon dan tinggi pohon? Komunikasikan dengan temanmu dan presentasikan!

Dengan asumsi bahwa penampang melintang batang suatu pohon berbentuk lingkaran, basal area dari pohon tersebut dihitung dengan rumus:

$$BA = \pi R^2 = \tfrac{1}{4}\pi . D^2$$

Keterangan

BA : Basal Area

R : jari-jari lingkaran dari penampang lintang batang

D : diameter batang pohon

Untuk kepentingan analisis vegetasi, luas penutupan spesies (C), luas penutupan spesies ke-I (C-i) dan luas penutupan relative spesies ke-I (CR-i) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{Luas\ basal\ area}{Luas\ seluruh\ petak\ contoh}$$

$$\text{C-i} = \frac{total\ luas\ basal\ area\ spesies\ ke-i}{luas\ seluruh\ petak\ contoh}$$

$$\text{CR-i} = \frac{penutupan\ spesies\ ke-i}{penutupan\ seluruh\ spesies}\ x\ 100\%$$

4) Indeks Nilai Penting (INP).

Indeks nilai penting (*importance value index)* adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Soegianto, 1994). Spesies-spesies yang dominan (yang berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi. Sehingga spesies yang paling dominan tentu saja memiliki indeks nilai penting (INP) yang paling besar.

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan penjumlahan dari kerapatan relative, frekuensi relative dan luas penutupan relative, dituliskan dengan rumus sebagai berikut:

INP = KR + FR + CR

INP-i = KR-i + FR-i + CR-i

5) **SDR** *(Summed Dominance Ratio)* atau perbandingan nilai penting. Besaran ini diperoleh dengan cara membagi indeks nilai penting dengan jumlah macam parameter yang digunakan. SDR juga dipakai untuk menyatakan tingkat penguasaan spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan.

$$SDR = \frac{INP}{3}$$

6) **Indeks Dominansi**

Merupakan parameter yang menyatakan tingkat terpusatnya penguasaan spesies dalam suatu komunitas. Penguasaan spesies dalam komunitas bisa terpusat pada satu spesies, beberapa spesies, atau pada banyak spesies yang dapat diperkirakan dari tinggi rendahnya indeks dominansi (ID).

$$ID = \sum (n.\frac{i}{N})^2$$

Keterangan :

ID = indeks dominansi

n.i = nilai penting tiap speseie ke-i

N = total nilai penting

Apabila nilai ID tinggi, maka dominansi (penguasaan) terpusat pada satu spesies. Tetapi apabila nilai ID rendah, maka dominansi terpusat (terdapat) pada beberapa spesies.

7) **Indeks Keanekaragaman**

Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas, untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya (Soegianto, 1994)

Keanekaragaman spesies yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi spesies yang terjadi dalam komunitas itu sangat tinggi.

Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi jika komunitas disusun oleh banyak spesies begitu juga sebaliknya.

Untuk memprakirakan keanekaragaman spesies ada beberapa indeks keanekaragaman yang dapat dipilih untuk dipakai dalam analisis komunitas, antara lain sebagai berikut: (Odum, 1993; Soegianto, 1994)

a) **Indeks Shannon atau *Shannon index of general diversity* (H)**

$$H = -\sum \left\{\left(n.\frac{i}{N}\right) \log\left(n.\frac{i}{N}\right)\right\}$$

Keterangan:

H = indeks Shannon = indeks keanekaragaman Shannon

n.i = nilai penting dari tiap spesies

N = total nilai penting

b) **Indeks Margalef (d)**

$$d = \frac{(s-1)}{\log N}$$

Keterangan :

d= indeks Margalef = indeks keanekaragaman Margalef

s = jumlah spesies

N = jumlah individu

c) **Indeks Simpson atau *Simpson of diversity* (D)**

$$D = I\sum_{i=1}^{s}(P-i)^2$$

Keterangan :

D = indeks Simpson = indeks keanekaragaman Simpson

P-i = proporsi spesies ke-I dalam komunitas

s = jumlah spesies

8) **Indeks Kesamaan**

Indeks kesamaan atau *index of similarity* (IS) kadang-kadang diperlukan untuk mengetahui tingkat kesamaan antara beberapa tegakan, antara beberapa unit sampling atau antara beberapa komunitas yang dipelajari dan dibandingkan komposisi dan struktur komunitasnya. Oleh karena itu, besar kecilnya indeks kesamaan tersebut, mengGambarkan tingkat kesamaan komposisi spesies dan

struktur dari dua komunitas, atau tegakan, atau unit sampling yang dibandingkan.

Rumus-rumus yang digunakan untuk menyatakan indeks kesamaaan adalah:

$IS = \frac{2C}{A + B}$	$IS = \frac{2W}{a + b}$
Keterangan : IS = indeks kesamaan C = jumlah spesies yang sama dan terdapat pada kedua komunitas A = jumlah spesies di dalam komunitas A B = jumlah spesies di dalam komunitas B	Keterangan : IS = indeks kesamaan W = jumlah dari nilai penting yang lebih kecil atau sama dari dua spesies berpasangan, yang ditemukan pada dua komunitas a = total nilai penting dari komunitas A, atau tegakan A atau unit sampling A b = total nilai penting dari komunitas B, atau tegakan B, atau unit sampling B

c. Ketentuan Metode Inventarisasi Flora

Agar data yang dipakai menjadi valid, maka sebelum melakukan kegiatan inventarisasi atau analisa vegetasi dengan metoda sampling kita harus menentukan terlebih dahulu tentang metode sampling yang akan digunakan, jumlah, ukuran dan peletakan satuan-satuan unit contoh. Pemilihan metode sampling yang akan digunakan bergantung pada keadaan morfologi jenis tumbuhan dan penyebarannya, tujuan kegiatan inventarisasi dan biaya serta tenaga yang tersedia.

Beberapa metode pengambilan contoh (sampling) untuk analisis vegetasi, yaitu metode petak (petak tunggal dan petak gAnda), metode jalur, metode garis berpetak, metode kombinasi, dan metode kuadran (Soegianto, 1994; Kusmana, 1997).

1) Metode Petak

a) Petak Tunggal

Di dalam metode ini dibuat satu petak sampling dengan ukuran tertentu yang mewakili suatu tegakan hutan. Ukuran minimum petak ini dapat ditentukan dengan menggunakan kurva spesies-

area. Luas minimum petak contoh itu ditetapkan dengan dasar bahwa penambahan luas petak contoh ditetapkan dengan dasar bahwa penambahan luas petak tidak menyebabkan kenaikan jumlah spesies lebih dari 5% (Soegianto, 1994; Kusmana, 1997).

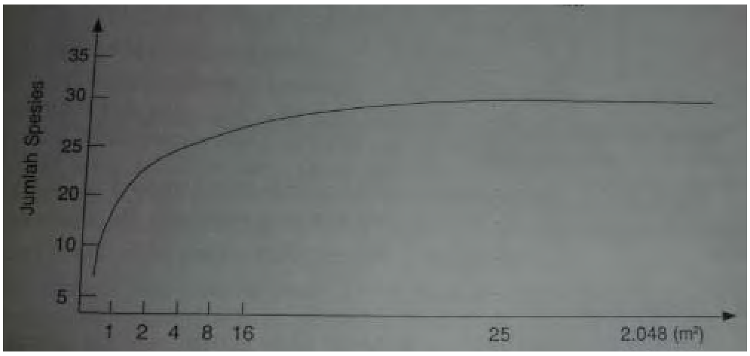
Pada metode ini tidak perlu dihitung frekuensi dan frekuensi relative karena hanya ada satu petak contoh dalam analisis vegetasinya, sehingga INP diperoleh dari penjumlahan kerapatan relative dan penutupan relative.

Misalnya, kita telah mencoba membuat petak contoh persegi dengan berbagai ukuran, sehingga diperoleh data seperti yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Data Jumlah Spesies Tumbuhan yang terdapat pada setiap petak

No. Petak contoh	Ukuran petak contoh (m^2)	Jumlah Spesies (Kumulatif spesies)	Penambahan Jumlah Spesies	
			Penambahan	Persentase (%)
1	1	7		
2	2	12	5	71,4
3	4	16	4	33,3
4	8	20	4	25,0
5	16	24	4	20,0
6	32	27	3	12,5
7	64	30	3	11,1
8	128	32	2	6,7
9	256	33	1	3,1
10	512	34	1	3,0
11	1024	35	1	2,9
12	2048	36	1	2,9

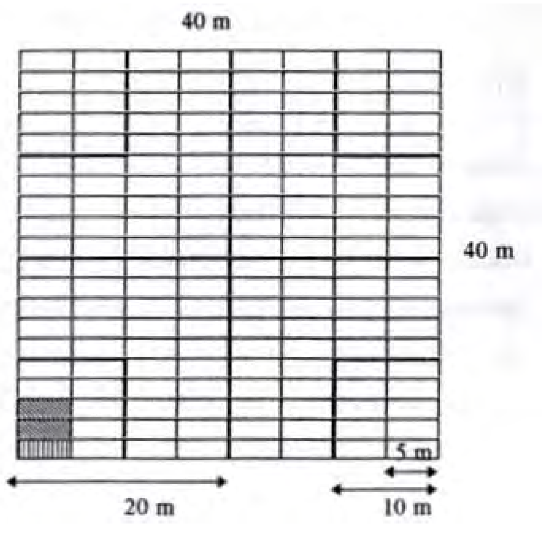
Berdasarkan data pada contoh Tabel tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa luas petak contoh minimum yang seharusnya digunakan untuk mengambil sampel vegetasi adalah 256 m^2, karena pada luas petak contoh itu penambahan banyaknya spesies hanya 3,1% (tidak lebih dari 5%). Data tersebut juga dapat dibuat kurva spesies area seperti diilustrasikan pada Gambar 27.



Gambar 27. Ilustrasi suatu kurva spesies area (diadaptasi dari Kusmana, 1997)

Luas petak minimum untuk hujan tropika lebih kurang 3 (tiga) hektar (Soerianegara dan Indrawan, 1982). Menurut Cain dan Castro (1959 dalam Soerianegara dan Indrawan, 1982), petak contoh berbentuk persegi panjang lebih efektif untuk sampling daripada petak contoh bujur sangkar, sehingga petak contoh seluas 3 (tiga) hektar dapat dibuat dengan ukuran 20 m x 1500 m sebagai suatu petak tunggal atau jalur terbatas. Jalur terbatas tersebut dapat dibagi menjadi petak-petak kontinu berukuran 20 m x 50 m atau masing-masing seluas 0,1 hektar.

Untuk lebih jelasnya suatu contoh petak tunggal dapat dilihat pada Gambar 28.

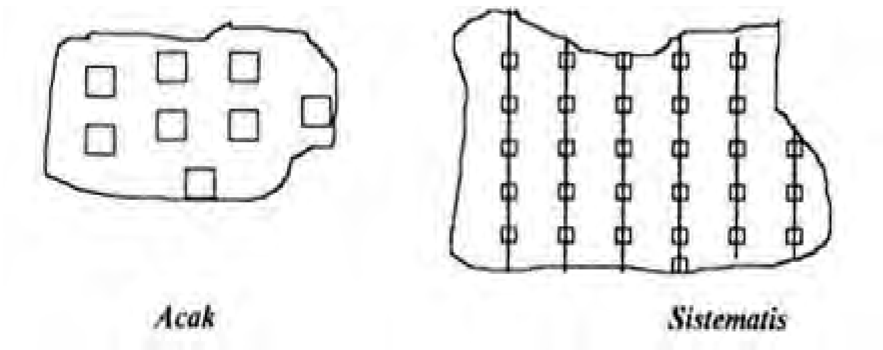


Gambar 28. Suatu petak tunggal dalam analisis vegetasi

b) **Petak Ganda**

Di dalam metode ini pengambilan contoh vegetasi dilakukan dengan menggunakan banyak petak contoh yang letaknya tersebar merata. Peletakan petak contoh sebaiknya secara sistematis. Ukuran tiap petak contoh disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan dan bentuk tumbuhannya. Menurut Kusmana (1997), ukuran petak contoh untuk pohon dewasa adalah 20 m x 20 m, fase tiang adalah 10 m x 10 m, fase pancang adalah 5 m x 5 m, dan untuk fase semai serta tumbuhan bawah menggunakan petak contoh 1 m x 1 m atau 2 m x 2 m.

Sebagai illustrasi pada Gambar 29 disajikan cara peletakan petak contoh pada metode petak gAnda

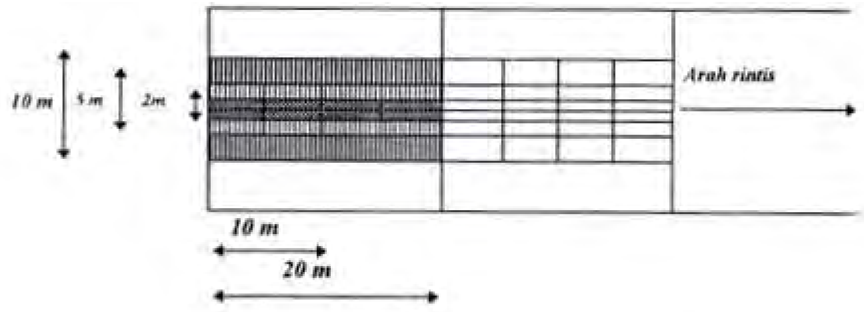


Gambar 29. Desain Petak Ganda di Lapangan

Pada metode petak gAnda semua parameter kuantitatif dapat dihitung menggunakan rumus-rumus seperti yang telah diuraikan di atas.

2) **Metode Jalur**

Metode ini paling efektif untuk mempelajari perubahan keadaan vegetasi menurut kondisi tanah, topografi dan elevasi. Jalur - jalur contoh ini harus dibuat memotong garis-garis topografi, misal tegak lurus garis pantai, memotong sungai, dan menaik atau menurun lereng gunung. Untuk lebih jelasnya, contoh petak sampling berbentuk jalur ini dapat dilihat pada Gambar 30.



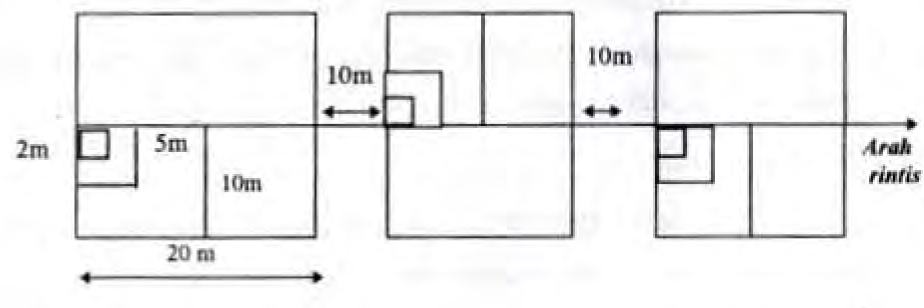
Gambar 30. Desain Metode Jalur

Pada metode jalur seperti itu, semua parameter kuantitatif dapat dihitung menggunakan rumus-rumus seperti yang telah diuraikan di atas.

3) Metode Garis berpetak

Metode ini dapat dianggap sebagai modifikasi metode petak ganda atau metode jalur, yakni dengan cara melompati satu atau lebih petak-petak dalam jalur sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama. Semua parameter kuantitatif dapat dihitung menggunakan rumus-rumus seperti yang telah diuraikan di atas dan cara penghitungan semua parameter kuantitatif sama dengan cara pada petak ganda maupun pada cara jalur.

Bentuk dan ukuran petak-petak pengamatan serta peletakannya pada setiap garis rintis dapat dilihat pada Gambar 31 berikut ini :



Gambar 31. Desain Metode Garis Berpetak

Petak ukuran 20 m x 20 m : petak untuk pengamatan pohon

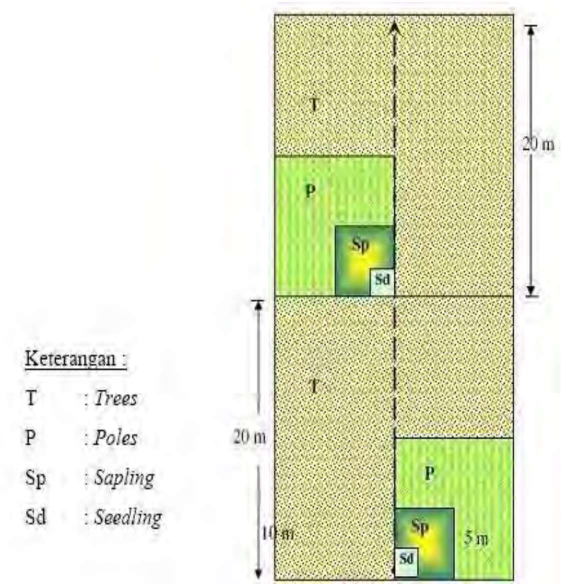
Petak ukuran 10 m x 10 m : petak untuk pengamatan *poles* (tiang)

Petak ukuran 5 m x 5 m : petak untuk pengamatan *sapling* (pancang)

Petak ukuran 2 m x 2 m : petak untuk pengamatan *seedling* (semai) dan tumbuhan bawah

4) **Metode Kombinasi**

Metode kombinasi yang dimaksudkan adalah kombinasi antara metode jalur dan garis berpetak. Di dalam metode tersebut, risalah pohon dilakukan dengan metode jalur, yaitu pada jalur-jalur yang lebarnya 20 m, sedangkan untuk fase permudaan (fase poles, sapling, dan seedling) serta tumbuhan bawah digunakan metode garis berpetak. Untuk lebih jelasnya, bentuk dan ukuran petak-petak pengamatan, serta peletakannya pada setiap garis rintis dapat dilihat pada Gambar 32. berikut ini:



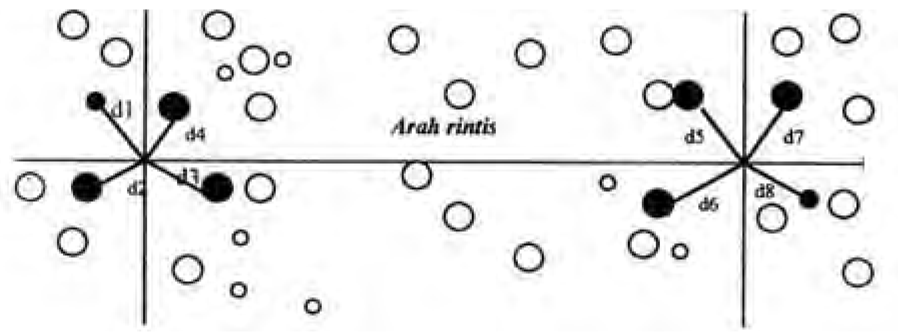
Gambar 32. Desain Metode Kombinasi

5) **Metode Titik Pusat Kuadran (*Point Centered Quartered Method)***

Metode titik pusat kuadran umumnya dipergunakan untuk pengambilan contoh vegetasi tumbuhan jika hanya vegetasi pohon yang menjadi objek kajiannya. Metode itu mudah dikerjakan, dan lebih cepat jika akan dipergunakan untuk mengetahui komposisi jenis, tingkat dominansi, dan menaksir volume pohon. Syarat penerapan metode kuadran adalah distribusi pohon yang akan diteliti atau diamati harus acak. Dengan kata lain, bahwa metode ini kurang tepat dipergunakan jika populasi pohon berdistribusi mengelompok ataupun seragam (Soegianto, 1994).

Metode kuadran atau metode titik pusat kuadran merupakan metode sampling tanpa petak contoh yang dapat dilakukan secara efisien karena dalam pelaksanaannya di lapangan tidak memerlukan waktu lama dan mudah dikerjakan (Kusmana, 1997).

Di dalam metode ini di setiap titik pengukuran dibuat garis absis dan ordinat khayalan, sehingga di setiap titik pengukuran terdapat empat buah quadran. Pilih satu pohon di setiap quadran yang letaknya paling dekat dengan titik pengukuran dan ukur jarak dari masing-masing pohon tersebut ke titik pengukuran. Perlu diperhatikan bahwa pengukuran dimensi pohon hanya dilakukan terhadap keempat pohon yang terpilih pada tiap-tiap kuadran. Desain titik pengukuran dapat dilihat pada Gambar 33.



Gambar 33. Desain Metode Titik Kuadran

Prosedur metode ini dalam pelaksanaan di lapangan adalah:

a) Peletakan sejumlah titik contoh secara acak dalam komunitas tumbuhan. Berdasarkan pengalaman di lapangan, sebaiknya dibuat suatu seri garis arah kompas (garis rintis) dalam komunitas tumbuhan yang akan diteliti, kemudian sejumlah titik contoh dipilih secara acak atau secara teratur sepanjang garis rintis tersebut. Cottam dan Curtis (1956) menyarankan paling sedikit 20 titik contoh harus dipilih untuk meningkatkan ketelitian sampling dengan teknik ini.

b) Pembagian areal sekitar titik contoh menjadi empat kuadran yang berukuran sama (seperti Gambar 7). Hal ini dapat dilakukan dengan kompas atau bila suatu seri garis rintis digunakan kuadran-kuadran tersebut dapat dibentuk dengan menggunakan garis rintis

itu sendiri dan suatu garis yang tegak lurus terhadap garis rintis tersebut melatui titik contoh.

Perhitungan besaran nilai kuantitatif parameter vegetasi adalah sebagai berikut:

- **Jarak rata-rata individu pohon ke titik pengukuran**

$$d = \frac{d1 + d2 + \ldots\ldots\ldots + dn}{n}$$

Keterangan
d1…dn = jarak individu pohon ke titik pengukuran di setiap quadran
n = banyaknya pohon
d = rata-rata unit area/ind., yaitu rata-rata luasan permukaan tanah yang diokupasi oleh satu individu tumbuhan / jarak rata-rata individu pohon ke titik pengukuran

- **Kerapatan total semua jenis (K)**

$$K = \frac{\text{Unit Area}}{(d)2} = \frac{\text{luas area……..}}{(\text{jarak rata-rata pohon})^2}$$

- **Kerapatan relatif suatu jenis (KR)**

$$KR = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Jumlah individu semua jenis}} \times 100\,\%$$

- **Kerapatan suatu jenis (KA)**

$$KA = \frac{KR \times K}{100}$$

- **Dominasi suatu jenis (D)**

$$D = KA \times \text{Dominansi rata-rata per jenis}$$

- **Dominasi realtif suatu jenis (DR)**

$$DR = \frac{D}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100\,\%$$

- **Frekwensi suatu jenis (F)**

F = <u>Jumlah titik ditemukannya suatu jenis</u>

Jumlah semua titik pengukuran

- **Frekwensi relatif (FR)**

$$FR = \frac{F}{\text{Frekwensi semua jenis}}$$

- **Indeks Nilai Penting (INP)**

$$INP = KR + FR + DR$$

3. Refleksi

Kini Anda telah mengetahui berbagai macam metode inventarisasi keanekaragaman hayati dan dapat mengaplikasikan dari masing-masing metode inventarisasi tersebut di lapangan. Metode inventarisasi flora adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan perkiraan jumlah/populasi jenis flora/tumbuhan baik yang berada di luar maupun yang berada di dalam kawasan konservasi serta untuk menentukan upaya pembinaan dan quota flora tertentu di suatu daerah yang boleh diambil untuk dimanfaatkan secara aman dan lestari/terkendali di alam.

Untuk suatu kondisi hutan yang luas, kegiatan analisis vegetasi erat kaitannya dengan sampling, artinya kita cukup menempatkan beberapa petak contoh untuk mewakili habitat tersebut.

Dengan sampling, seorang peneliti/surveyor dapat memperoleh informasi/data yang diinginkan lebih cepat dan lebih teliti dengan biaya dan tenaga lebih sedikit bila dibandingkan dengan inventarisasi penuh (metoda sensus) pada anggota suatu populasi. Dalam sampling ini ada tiga hal yang perlu diperhatikan, yaitu: jumlah petak contoh, luas minimum keseluruhan petak contoh yang representative (kurva spesies area), intensitas sampling, cara peletakan petak contoh dan teknik analisa vegetasi yang digunakan. Prinsip penentuan ukuran petak adalah petak harus cukup besar agar individu jenis yang ada dalam contoh dapat mewakili komunitas, tetapi harus cukup kecil agar individu yang ada dapat dipisahkan, dihitung dan diukur tanpa duplikasi atau pengabaian.

Parameter kuantitatif yang diukur dalam penentuan suatu komunitas hutan, yaitu kerapatan, frekuensi, luas penutupan, indeks nilai penting, indeks dominansi, indeks keanekaragaman dan indeks kesamaan.

Metode pengambilan contoh untuk inventarisasi potensi flora meliputi: **metode petak (petak tunggal dan petak ganda), metode jalur, metode garis berpetak, metode kombinasi, dan metode kuadran.**

4. Test Formatif

Untuk mengetahui pemahaman Anda terhadap kegiatan belajar 4, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan metode inventarisasi flora?
b. Sebutkan parameter-parameter kuantitatif dalam kaitannya dengan kepentingan inventarisasi flora!
c. Jelaskan makna dari masing-masing parameter kuantitatif tersebut!
d. Sebutkan lima metode yang dapat digunakan dalam pengambilan contoh untuk inventarisasi potensi flora.

F. Penilaian Kompetensi Dasar (KD) : Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

Kegiatan penilaian dilakukan oleh setiap guru pada siswa yang telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan pada setiap pembelajaran. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk mengukur ketuntasan belajar peserta didik untuk **kompetensi dasar (KD)** yang telah ditetapkan, dalam hal ini *KD Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi*. Penilaian yang dilakukan meliputi tiga hal, yaitu penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan. Teknik atau metoda penilaian yang digunakan disesuaikan dengan ranah *(domain)* yang dinilai serta indikator keberhasilan yang diacu. Bentuk penilaian yang digunakan adalah *Tes Sikap, Tes Pengetahuan (Kognitif), serta Tes Keterampilan (Psikomotor).*

1. Penilaian Sikap

Dalam melaksanakan penilaian / test sikap ada beberapa rambu-rambu yang harus dipegang para guru pengampu. Rambu-rambu tersebut antara lain adalah :

a. Instrumen penilaian sikap dirancang untuk mengukur sikap kerja sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yang telah ditetapkan, yaitu Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.
b. Penilaian sikap ini dilakukan pada waktu kegiatan mengukur Kompetensi Dasar (KD) : Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.
c. Rambu-rambu yang dipergunakan untuk melaksanakan penilaian/test ini dengan menggunakan kerangka kisi-kisi soal seperti Tabel 15.

Tabel 15. Kerangka Kisi-kisi Soal Penilaian/Tes Sikap KD Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

No.	Jenis/Aspek Sikap	Standar Pencapaian		Strategi Penilaian
		Deskripsi	Skor	
1.	Mandiri	Melaksanakan kegiatan tanpa harus di perintah oleh guru		Observasi aktivitas peserta didik dalam melaksanakan kegiatan: a. Mendes-ripsikan jenis-jenis flora yang dilindungi b. Penyusunan kunci determinasi c. Pembuatan herbarium
		o Selalu diperintah	1	
		o Sering diperintah	2	
		o kadang-kadang diperintah	3	
		o jarang diperintah	4	
		o sangat jarang diperintah	5	

2.	Bertanggung jawab	Menyelesaikan kegiatan tepat waktu		Verifikasi rekaman penyerahan tugas-tugas siswa, meliputi : a. Mendes-kripsikan jenis-jenis flora yang dilindungi b. Penyusunan kunci determinasi c. Pembuatan herbarium
		o Sangat tepat waktu	5	
		o Tepat waktu	4	
		o Sedang	3	
		o Kurang tepat waktu	2	
		o Sangat kurang	1	
3.	Sikap percaya diri	Mampu tampil secara wajar dalam melaksanakan kegiatan		Observasi aktivitas peserta didik dalam melaksanakan kegiatan: a. Mendes-kripsikan jenis-jenis flora yang dilindungi b. Penyusunan kunci determinasi c. Pembuatan herbarium
		o Selalu	5	
		o Sering	4	
		o Kadang-kadang	3	
		o Jarang	2	
		o Sangat jarang	1	
4.	Kedisiplinan dalam menjaga keselamatan kerja sesuai standar baku	Kedisiplinan dalam menjaga keselamatan kerja sesuai Stándar baku		Observasi aktivitas peserta didik dalam melaksanakan kegiatan: a. Mendes-kripsikan jenis-jenis flora yang dilindungi b. Penyusunan kunci determinasi c. Pembuatan herbarium
		o Sangat disiplin	5	
		o Disiplin	4	
		o Sedang	3	
		o Kurang disiplin	2	
		o Sangat kurang kedisiplinan	1	
Total Skore			**4 - 20**	

2. Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

Para guru harus melaksanakan penilaian /test kognitif setelah siswa menyelesaikan seluruh proses pembelajaran. Dalam melaksanakan test tersebut ada beberapa rambu-rambu yang harus dipegang para guru. Rambu-rambu tersebut adalah :

a. Penyusunan instrumen penilaian kognitif dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan kognitif sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.
b. Soal-soal yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai. Bentuk test dapat menggunakan jenis-jenis tes tertulis yang dinilai cocok.
c. Bentuk test kognitif ini dapat berbentuk multiple choice, essay, kasus dan lain-lain
d. Rambu-rambu yang dipergunakan untuk menyusun soal test dengan menggunakan kerangka kisi-kisi soal seperti Tabel 16.

Tabel 16. Kerangka Kisi-kisi Soal Tes Kognitif

Tingkat Kesulitan	Keterampilan Intelektual		
	C1/Ingatan (30 %)	C2/Pemahaman (40 %)	C3/Menjelaskan (30 %)
Mudah (30 %)	10 %	10 %	10 %
Sedang (40 %)	10 %	20 %	10 %
Sukar (30 %)	10 %	10 %	

e. Kisi-kisi di atas tidak bersifat mengikat. Para guru dapat mengembangkan sendiri kisi-kisi tersebut sesuai dengan kebutuhan sekolahnya.
f. Test kognitif ini digunakan untuk mengukur **Kompetensi Dasar (KD)** Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi, meliputi:
    - Mendeskripsikan Kriteria Flora yang Dilindungi (Pengertian jenis flora yang dilindungi, Flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya, Flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku
    - Mendeskripsikan Identifikasi Jenis flora yang Dilindungi (Tahapan teknis identifikasi jenis flora yang dilindungi, praktik identifikasi jenis flora yang

dilindungi, kategori jenis flora yang dilindungi berdasarkan jenisnya, kategori jenis flora yang dilindungi berdasarkan kriteria baku)

1. Membuat Spesimen Flora/Herbarium yang Dilindungi (Teknik pengumpulan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya, Pembuatan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya, Perawatan spesimen flora yang dilindungi berdasarkan tahapan teknisnya)

- Mendeskripsikan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi (Definisi baku pengertian metode inventarisasi, Prinsip-prinsip inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis, Ketentuan metode inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis)

3. Penilaian/Tes Keterampilan (*Psikomotorik*)

Dalam melaksanakan test psikomotorik ada beberapa rambu-rambu yang harus dipegang para guru pengampu. Rambu-rambu tersebut antara lain adalah :

a. Instrumen penilaian psikomotor dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan *psikomotorik* dan perubahan perilaku sesuai dengan Kompetensi dasar Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.

b. Soal dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai dan dapat menggunakan metode tes psikomotorik yang tepat.

c. Rambu-rambu yang dipergunakan untuk melaksanakan test ini dengan menggunakan kerangka kisi-kisi soal seperti Tabel 17.

Tabel 17. Kerangka Kisi-kisi Soal Test Psikomotor KD Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

Unit Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Domain	Aspek Penilaian	Kondisi Yang Diinginkan	Skore Nilai
1. Melakukan persiapan	Kegiatan persiapan kerja dapat dilakukan dengan baik	Knowledge	Kemampuan melakukan persiapan kegiatan	a. Tersedianya bahan/alat yang dapat digunakan dengan baik	0-5
				b. Tersusunnya langkah-langkah kerja dengan tepat	0-10
				c. Tersusunnya pembagian kerja kelompok dengan tepat	0-5
2. Mengumpulkan data/informasi	Data/informasi dapat dikumpulkan dengan benar	Knowledge	Kemampuan mengumpulkan data /informasi yang dibutuhkan	a. Tersedianya waktu kegiatan dengan tepat	0-10
				b. Tersedianya data/informasi yang dibutuhkan dengan benar	0-10
3. Mengolah data/informasi	Data /informasi dapat di olah dengan benar	Knowledge	Kemampuan mengolah data/informasi yang dibutuhkan	a. Tersedianya data/informasi dengan lengkap	0-10
				b. Data/informasi yang telah diolah dapat disimpulkan dengan benar	0-30
4. Menyajikan data/informasi	Laporan hasil telah tersusun dengan benar	Knowledge	Kemampuan menyusun laporan kegiatan	Tersedianya laporan kegiatan dengan benar	0-20

d. Test psikomotorik ini digunakan untuk mengukur Kompetensi Dasar (KD) **"Menerapkan Metode Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi"** khususnya menilai indikator: Mendeksripsikan kriteria dan jenis-jenis flora

yang dilindungi, Penyusunan Kunci Determinasi, Pembuatan Herbarium dan Mendeskripsikan metode inventarisasi jenis flora yang dilindungi.

4. Kriteria Penilaian

a. Nilai total tingkat penguasaan peserta didik pada setiap kompetensi dasar yang dinilai dengan imbangan porsi sebagai berikut :
   - *Tes Kognitif : 30 %*
   - *Tes Psikomotor : 50 %*
   - *Tes Sikap : 20 %*

b. Nilai total tingkat penguasaan peserta didik pada kompetensi dasar yang yang hanya dilakukan *Tes Psikomotor dan Tes Sikap* imbangan porsi sebagai berikut :
   - *Tes Psikomotor : 60 %*
   - *Tes Sikap : 40 %*

c. Sedangkan nilai total tingkat penguasaan peserta didik pada kompetensi dasar yang hanya dilakukan *Tes Kognitif* imbangan porsi seluruhnya 100 %.

d. Nilai total yang diperoleh peserta didik kemudian dikategorikan sesuai dengan Tabel 18.

Tabel 18. Status penguasaan hasil belajar

Ketuntasan Belajar	Tingkat Penguasaan	Kriteria	Keterangan
Belum Tuntas	< 70 %	Kurang	***Mengulangi lagi kegiatan pembelajaran Secara keseluruhan***
Sudah Tuntas	70 % – 79 %	Cukup	***Sudah tuntas***
	80 % – 90 %	Baik	***Sudah tuntas***
	> 90 %	Baik Sekali	***Sudah tuntas***

Pembelajaran KD : Melaksanakan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

A. Kegiatan Belajar 1 : Penyajian Data Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, Anda dapat :

a. Mempersiapkan pelaksanaan inventarisasi jenis flora berdasarkan prosedur baku
b. Merancang bagan kerja untuk inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis
c. Membuat unit-unit pengamatan untuk inventarisasi jenis flora berdasarkan standar teknis
d. Mengumpulkan data flora berdasarkan standar teknis
e. Mengumpulkan data habitat berdasarkan standar teknis

2. Uraian Materi

Mengamati

Keberhasilan suatu kegiatan tidak terlepas dari perencanaan. Agar kegiatan tersebut dapat berjalan dengan lancar dan memperoleh hasil yang representative, coba Anda amati hal-hal apa saja yang perlu Anda persiapkan dalam melakukan kegiatan inventarisasi jenis flora!

Menanya

Masih ingatkah kalian materi inventarisasi hutan? Bagaimana cara mengukur diameter pohon dan tinggi pohon? Alat-alat apa saja yang digunakan dalam melakukan pengukuran diameter pohon dan tinggi pohon? Komunikasikan dengan temanmu!

Mengumpulkan data/informasi

Setelah data diameter dan tinggi pohon diperoleh, informasi apalagi yang diperlukan dalam kegiatan inventarisasi jenis flora?

a. Persiapan Pelaksanaan Inventarisasi Flora

Untuk mempermudah kegiatan analisis vegetasi/flora maka yang perlu Anda siapkan terlebih dahulu adalah bahan dan alat, meliputi:

1) Menyediakan peta lokasi, peta kerja dan atau peta penutupan lahan (peta penafsiran vegetasi)
2) Tali plastik/tali rafia
3) Alat ukur tinggi pohon seperti haga meter atau chrysten meter
4) Alat ukur diameter pohon seperti : Diameter tape (phi band) atau pita meter 100 cm
5) Meteran 10 m atau 20 m
6) Patok dengan tinggi 1 (satu) meter, dimana ujung bawah runcing dan ujung atas sepanjang 3 cm dicat merah putih
7) Tally sheet dan alat tulis menulis
8) Kompas
9) Pengenal jenis pohon

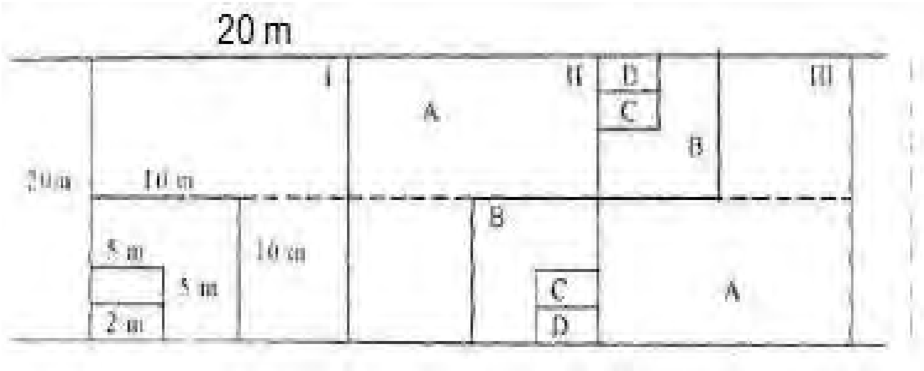
b. Bagan Kerja Inventarisasi Jenis Flora

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa kegiatan inventarisasi flora dapat dilakukan dengan melalui metode analisa vegetasi. Analisa vegetasi adalah cara mempelajari susunan (komposisi jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat flora/tumbuh-tumbuhan.

1) Metode Transek/Jalur

Tahapan kerja metode transek/jalur adalah sebagai berikut:

- ❖ Menentukan letak jalur rintis pada hutan yang akan dianalisis dengan memotong garis contour atau topografi
- ❖ Membuat petak-petak sepanjang jalur seperti Gambar 34.



Gambar 34. Petak-petak Contoh dengan Metode Jalur/transek

Keterangan :
A = Lebar jalur 20 m dengan ukuran petak (20 x 20) m atau (20 x 50) m
B = Lebar jalur 10 m dengan ukuran petak-petak (10 x 10) m.
C = Lebar jalur 5 m dengan ukuran petak-petak (5 x 5) m.
D = Lebar jalur 2 m dengan ukuran petak-petak (2 x 2) m atau (2 x 5) m.

❖ Mengisi data lapangan pada Tabel kerja

Tabel 19. Contoh Tabel Kerja Metode Transek/Jalur

TANGGAL : KEADAAN :
LOKASI : MUSIM :
ALTITUDE : LEBAR DAN PANJANG JALUR:

Jalur / Petak	No.	Nama Spesies	Tinggi (m)	Keliling (m)	Diameter (m)	LBDS (m^2)
..../....	.....		....	....	....	....
..../....	.....		....	....	....	....
..../....	.....		....	....	....	....
..../....	.....		....	....	....	....
Jumlah						....

❖ Mengolah data lapangan

Tabel 20. Contoh Tabel Analisa Vegetasi Metode Transek/Jalur

LOKASI : MUSIM :
ALTITUDE : LEBAR DAN PANJANG JALUR:

No.	Nama spesies	F	K	D	FR	KR	DR	INP
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Jumlah		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

❖ Menghitung frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), dan

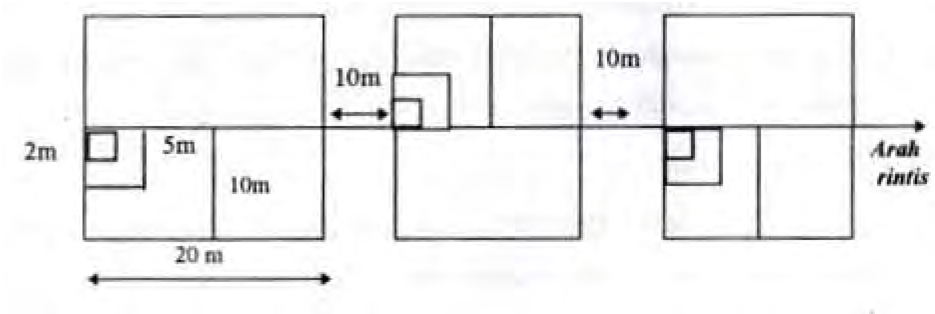
Indeks Nilai Penting (INP), serta menyusun hasil analisis vegetasi berdasarkan Nilai INP tertinggi ke rendah.

2) Metode Garis Berpetak

Metode garis berpetak merupakan modifikasi dari cara transek atau jalur. Sebagai modifikasi metode transek atau jalur, pada cara ini dilakukan dengan melompati satu atau lebih petak-petak dalam jalur. Jadi sepanjang jalur rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama.

Adapun teknis pelaksanaannya yaitu:

- ❖ Menentukan letak jalur rintis pada hutan/kawasan yang akan dianalisis dengan memotong garis contour atau topografi, sungai atau garis pantai
- ❖ Menentukan letak petak-petak sepanjang contoh sesuai dengan jarak yang sama dalam jalur dan membuat petak-petak dengan ukuran seperti ukuran Gambar 35.



Gambar 35. Petak-petak contoh pada metode Garis Berpetak

- ❖ Mengisi data lapangan pada Tabel kerja di lapangan seperti berikut ini:

Tabel 21. Contoh Tabel Kerja Metode Garis Berpetak

TANGGAL : KEADAAN :
LOKASI : MUSIM :
ALTITUDE : LEBAR DAN PANJANG JALUR:

Jalur / Petak	No.	Nama Spesies	Tinggi (m)	Keliling (m)	Diameter (m)	LBDS (m^2)
..../....	.....		....	....	....	....
..../....	.....		....	....	....	....
..../....	.....		....	....	....	....
..../....	.....		....	....	....	....
Jumlah						....

❖ Mengolah data lapangan dan disajikan dalam Tabel analisis vegetasi

Tabel 22. Contoh Tabel Analisa Vegetasi Metode Garis Berpetak

LOKASI : MUSIM :
ALTITUDE : LEBAR DAN PANJANG JALUR:

No.	Nama spesies	F	K	D	FR	KR	DR	INP
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Jumlah		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

❖ Menghitung Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi relative (DR), Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR) dan Indeks Nilai Penting (INP) serta menyusun hasil analisis vegetasi berdasarkan nilai INP tertinggi ke yang rendah

3) Metode Kombinasi antara jalur dan garis berpetak

Salah satu metode dengan petak yang banyak digunakan adalah kombinasi antara metode jalur (untuk risalah pohon) dengan metode garis petak (untuk risalah permudaan).

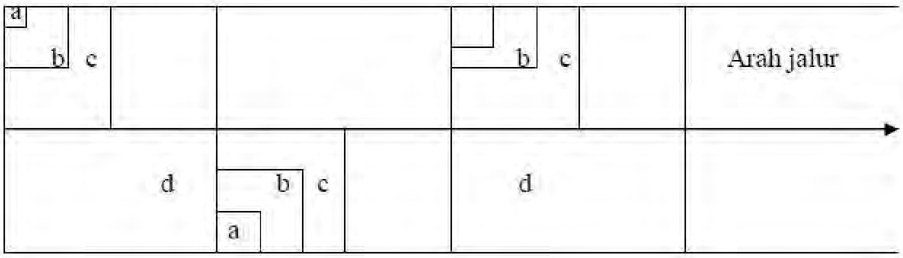
Di dalam metode tersebut, risalah pohon dilakukan dengan metode jalur, yaitu pada jalur-jalur yang lebarnya 20 m, sedangkan untuk fase permudaan (fase poles, sapling, dan seedling) serta tumbuhan bawah digunakan metode garis berpetak.

Setelah bahan dan alat yang diperlukan tersedia maka tahapan-tahapan kerja di lapangan dilakukan sebagai berikut :

❖ Kegiatan analisis vegetasi dilakukan secara berkelompok. Kelompok ini terdiri dari pembersih areal, penunjuk arah, pengukur pohon, pengenal pohon, dan pembawa perbekalan.

❖ Menentukan lokasi jalur yang akan disurvei (unit contoh) di atas peta, panjang masing-masing jalur ditentukan berdasarkan lebar hutan (dalam survei ini panjang jalur 500 meter per regu). Jalur dibuat dengan arah tegak lurus kontur (memotong garis kontur).

❖ Membuat contoh unit jalur dengan desain seperti Gambar 36.



Gambar 36. Petak-petak contoh pada Metode kombinasi

Keterangan :

a. Petak contoh semai (2 m X 2 m)
b. Petak contoh tiang (10 m X 10 m)
c. Petak contoh pancang (5 m X 5 m)
d. Petak contoh pohon (20 m X 20 m)

❖ Mengidentifikasi jenis dan jumlah serta mengukur diameter (DBH) dan tinggi (tinggi total dan bebas cabang) untuk tingkat tiang dan pohon. Sedangkan untuk tingkat semai dan pancang hanya mengidentifikasi jenis dan jumlahnya saja. Data hasil pengukuran dicatat dalam tally sheet.

Tabel 23. Tally Sheet Analisis Vegetasi untuk Tingkat Semai dan Tingkat Pancang

Tanggal pengamatan :
Lokasi :
Regu :
Ukuran Petak : …m X …m

Azimut :
No Petak :
Ukuraan :...mX…m

No Spesies	Nama Jenis Lokal	Nama Jenis	Jumlah Individu	Keterangan
1.				
2.				
3…				
n				

Tabel 24. Tally Sheet Analisis Vegetasi untuk Tingkat Tiang dan Tingkat Pohon

No Spesies	Nama Jenis Lokal	Nama Jenis	Diameter	Tinggi Total (m)	Tinggi Bebas Cabang(m)	Keterangan
1.						
2. 3…						
N						

- ❖ Menghitung Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR) dan Indeks Nilai Penting (INP) serta menyusun hasil analisis vegetasi berdasarkan nilai INP tertinggi ke yang rendah.

Tabel 25. Contoh Tabel Analisa Vegetasi Metode Kombinasi

LOKASI : MUSIM :
ALTITUDE : LEBAR DAN PANJANG JALUR :

No.	Nama spesies	F	K	D	FR	KR	DR	INP
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Jumlah	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

4) Menggunakan Titik (Poin)

Metode menggunakan titik merupakan teknik analisis vegetasi tanpa menggunakan petak contoh, akan tetapi menggunakan titik-titik yang kontinyu dan sistematik. Sebelum dilakukan, terlebih dahulu ditentukan arah kompas untuk pendataan vegetasi. Pada umumnya “metode menggunakan titik” berlaku untuk tingkat pohon dan tiang. Salah satu metode menggunakan titik yang sering digunakan dalam kegiatan analisis vegetasi adalah metode kuadran.

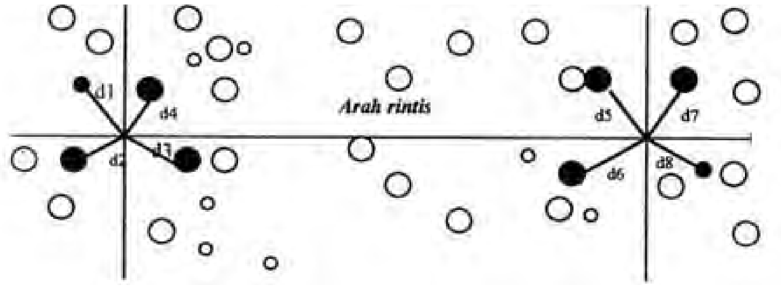
5) Metode Titik Pusat Kuadran (*Point Centered Quartered Method)*

Cara ini menggunakan titik-titik pengamatan yang telah ditentukan di lapangan, penyebaran titik dapat secara acak atau merupakan deretan titik pada garis lurus yang searah dengan arah kompas. Metode ini juga digunakan untuk mempelajari hutan yang belum diketahui keadaanya, akan tetapi terbatas pada tingkat tiang dan pohon. Dimana dalam satu titik pengamatan dibagi menjadi 4 bagian atau kuadran, vegetasi yang diamati dari tiap kuadran adalah satu pohon yang terdekat dengan titik pusat. Parameter yang diamati adalah jarak antara pohon yang terdekat dengan titik pusat, diameter batang atau LBDS, sedangkan frekuensi dihitung setelah data dari lapangan dikompilasi.

Tahapan kerja metode kuadran :

- ➢ Menentukan arah kompas, yaitu arah dilakukannya pengamatan pada titik-titik tertentu sepanjang arah yang ditentukan.

➢ Menentukan titik pusat pengamatan, serta membagi daerah pengamatan menjadi 4 kuadran, seperti Gambar 37.



Gambar 37. Titik-titik pengamatan pada Metode Kuadran

➢ Menentukan pohon atau tiang terdekat dengan titik pusat pengamatan pada masing-masing kuadran

➢ Mengukur jarak antara pohon dengan titik pusat pengamatan

➢ Mengisi data lapangan pada Tabel kerja di lapangan seperti Tabel 26.

Tabel 26. Contoh Tabel Kerja Metode Kuadran

No Titik Pengamatan	No Kuadran	Nama Spesies	Jarak (m)	Keliling (cm)	Diameter (m)	LBDS (m2)
....	I		....	....	....	....
	II		....	....	....	....
	III		....	....	....	....
	IV		....	....	....	....
Jumlah			....	....	....	....

➢ Mengolah data lapangan. Data hasil olahan dituangkan dalam Tabel 27.

Tabel 27. Pengolahan Data Lapangan

No.	Nama Spesies	Σ Pohon dalam Kuadran	Σ Pohon/Ha	Σ LBDS	Rata-rata LBDS
.....		....	....	....	
.....		....	....	....	
.....		....	....	....	
	Jumlah	....	....	....	

➢ Menghitung F, FR, D, DR, K, KR, dan INP seperti pada Tabel 28.

Tabel 28. Contoh Tabel analisa vegetasi dengan metode kuadran

NO	NAMA SPECIES	F	K	D	FR (%)	DR (%)	KR (%)	INP
JUMLAH								

➢ Menyusun hasil analisis vegetasi berdasarkan nilai INP yang tertinggi ke yang rendah

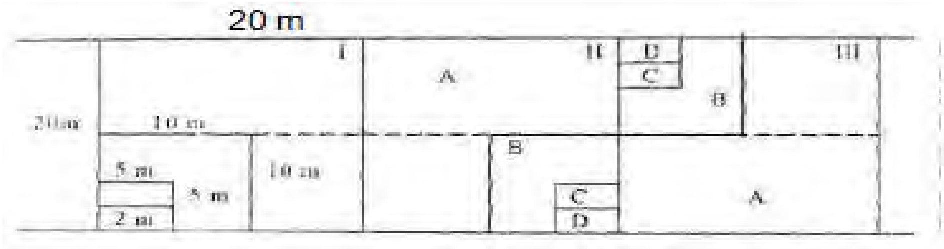
c. Unit-unit Pengamatan Inventarisasi Flora

Unit-unit pengamatan dalam analilisis vegetasi untuk masing-masing metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Unit Pengamatan Metode Transek/Jalur

Unit pengamatan untuk analisis vegetasi dengan metode jalur/transek yaitu berupa jalur-jalur contoh yang dibuat memotong sungai dan naik atau menuruni lereng pegunungan, seperti Gambar 38. Pada umumnya lebar jalur 10 atau 20 m, dengan jarak antar jalur (200-1000 m) tergantung Intensitas Sampling (IS) yang dikehendaki. Sebaiknya untuk kelompok hutan seluas 10.000 ha atau lebih dipakai IS 2%, sedangkan hutan/kawasan yang luasnya kurang dari 1.000 Ha digunakan IS 10%.

Dalam perisalahan tegakan dan pengukuran pohon, jalur yang lebarnya 20 m dibagi menjadi petak-petak kontinyu yang berukuran (20 x 20) m adalah unit pengamatan untuk **tingkat pohon**, sedangkan jalur yang lebarnya 10 m dibagi menjadi petak-petak kontinyu yang lebarnya (10 x 10) m unit pengamatan untuk **tingkat tiang**, (5 x 5) m unit pengamatan untuk **tingkat pancang** dan (2 x 2 atau 2 x 5) m unit pengamatan untuk **tingkat semai**.

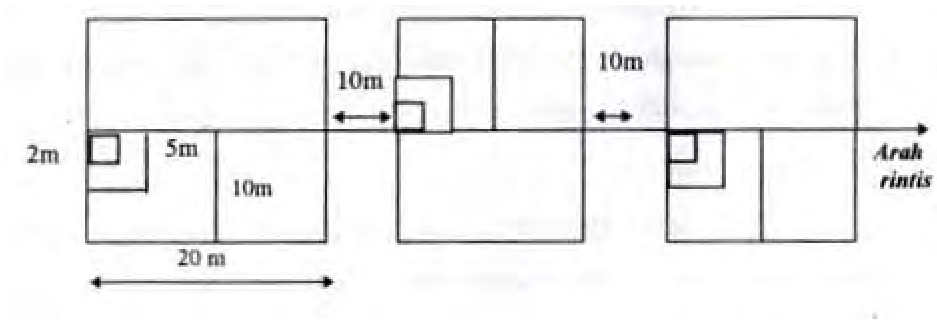


Gambar 38. Unit-unit pengamatan pada metode transek/jalur

Keterangan :
A = Lebar jalur 20 m dengan ukuran petak (20 x 20) m atau (20 x 50) m
B = Lebar jalur 10 m dengan ukuran petak-petak (10 x 10) m.
C = Lebar jalur 5 m dengan ukuran petak-petak (5 x 5) m.
D = Lebar jalur 2 m dengan ukuran petak-petak (2 x 2) m atau (2 x 5) m.

2) **Unit Pengamatan Metode Garis Berpetak**

Unit pengamatan analisis vegetasi pada metode garis berpetak sebenarnya merupakan modifikasi dari cara transek atau jalur. Sebagai modifikasi dari unit pengamatan pada metode transek atau jalur, pada unit pengamatan dengan metode garis berpetak dilakukan dengan melompati satu atau lebih petak-petak dalam jalur. Jadi sepanjang jalur rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama seperti Gambar 39.



Gambar 39. Unit-unit Pengamatan pada Metode Garis Berpetak

Petak ukuran 20 m x 20 m : unit pengamatan untuk tingkat pohon

Petak ukuran 10 m x 10 m : unit pengamatan untuk tingkat *poles* (tiang)

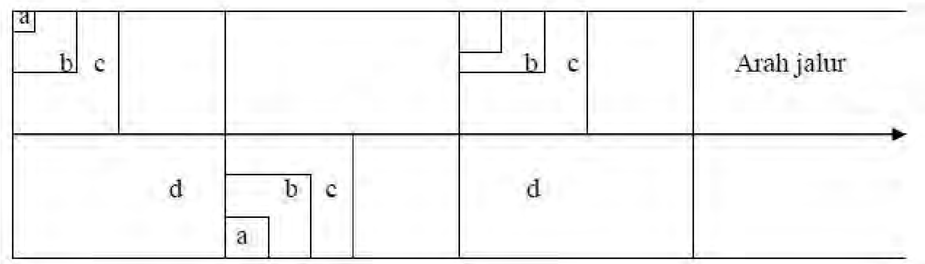
Petak ukuran 5 m x 5 m : unit pengamatan untuk tingkat *sapling* (pancang)

Petak ukuran 2 m x 2 m : unit pengamatan untuk tingkat *seedling* (semai) dan tumbuhan bawah

3) Unit Pengamatan Metode Kombinasi antara jalur dan garis berpetak

Unit pengamatan untuk metode kombinasi merupakan gabungan antara metode jalur (untuk risalah pohon) dengan metode garis petak (untuk risalah permudaan).

Di dalam metode tersebut, unit pengamatan untuk risalah pohon dilakukan dengan metode jalur, yaitu pada jalur-jalur yang lebarnya 20 m, sedangkan untuk unit pengamatan pada fase permudaan (fase poles, sapling, dan seedling) serta tumbuhan bawah digunakan metode garis berpetak, seperti Gambar 40.



Gambar 40. Unit-unit Pengamatan pada metode kombinasi

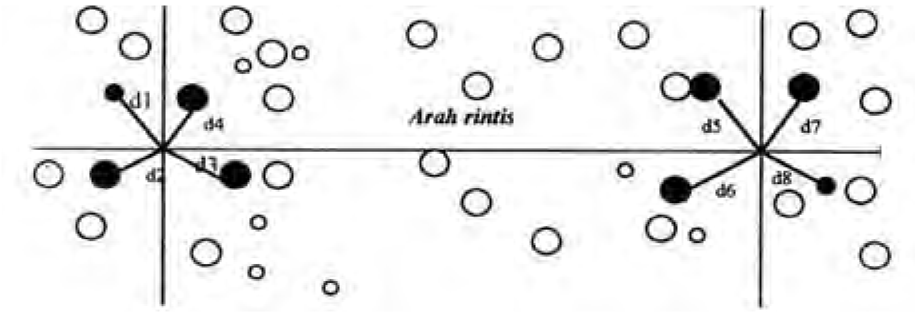
Keterangan :

a. Petak contoh semai (2 m X 2 m)
b. Petak contoh tiang (10 m X 10 m)
c. Petak contoh pancang (5 m X 5 m)
d. Petak contoh pohon (20 m X 20 m)

4) Unit Pengamatan dengan Metode Quadran

Unit-unit pengamatan pada cara ini berupa titik-titik pengamatan yang telah ditentukan di lapangan, penyebaran titik dapat secara acak atau merupakan deretan titik pada garis lurus yang searah dengan arah kompas. Metode ini juga digunakan untuk mempelajari hutan/kawasan **terbatas pada tingkat tiang dan pohon**. Dimana dalam satu titik pengamatan dibagi menjadi 4 bagian atau kuadran, vegetasi yang diamati dari tiap kuadran adalah satu pohon yang

terdekat dengan titik pusat, seperti Gambar 41. Parameter yang diamati adalah jarak antara pohon yang terdekat dengan titik pusat, diameter batang atau LBDS, sedangkan frekuensi dihitung setelah data dari lapangan dikompilasi.



Gambar 41. Unit-unit Pengamatan pada Metode Kuadran

d. Pengumpulan Data Flora

Menurut Soerianegara dan Indrawan (1983) dalam analisis vegetasi perlu adanya perbedaan tingkat pohon dewasa (*tree*), tiang atau pohon-pohon muda (*poles*), pancang atau sapihan (*sapling*), dan semai (*seedling*). Batasan-batasan untuk tingkat pohon, tiang, pancang dan semai adalah sebagai berikut:

1) Semai adalah anakan pohon mulai kecambah sampai setinggi < 1,5 meter
2) Pancang adalah anakan pohon yang tingginya, 1,5 cm dan diameter < 7 cm
3) Tiang adalah pohon muda yang diameternya mulai 7 cm sampai diameter < 20 cm
4) Pohon adalah pohon dewasa berdiameter > 20 cm

Data flora yang dikumpulkan dalam kegiatan analisis vegetasi untuk metode menggunakan petak (cara jalur/transek, garis berpetak dan kombinasi jalur dan garis berpetak) secara keseluruhan hampir sama, yaitu:

Untuk tingkat tiang dan pohon data yang dikumpulkan meliputi:

1) jenis (nama jenis lokal dan nama jenis)
2) jumlah untuk setiap jenis
3) diameter (DBH)

4) tinggi (tinggi total dan bebas cabang)

Sedangkan untuk tingkat semai dan pancang data yang dikumpulkan hanya berupa

1) jenis (nama jenis local dan nama jenis/ilmiah) dan
2) Jumlah untuk setiap jenis.

Data hasil pengukuran dan pengamatan dicatat dalam tally sheet.

Tabel 29. Tally Sheet Analisis Vegetasi untuk Tingkat Semai dan Tingkat Pancang

Tanggal pengamatan :
Lokasi :
Regu :
Ukuran Petak : …m X …m

Azimut :
No Petak :
Ukuraan :...mX…m

No Spesies	Nama Jenis Lokal	Nama Jenis	Jumlah Individu	Keterangan
1.				
2.				
3…				
n				

Tabel 30. Tally Sheet Analisis Vegetasi untuk Tingkat Tiang dan Tingkat Pohon

No Spesies	Nama Jenis Lokal	Nama Jenis	Diameter	Tinggi Total (m)	Tinggi Bebas Cabang(m)	Keterangan
1.						
2. 3…						
N						

Dari data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan pengolahan dengan cara menghitung Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR) dan Indeks

Nilai Penting (INP) untuk masing-masing jenis serta menyusun hasil analisis vegetasi berdasarkan nilai INP tertinggi ke yang rendah.

Sedangkan untuk analisis vegetasi dengan metode titik dalam hal ini metode Titik Pusat Kuadran (*Point Centered Quartered Method), data flora yang dikumpulkan berupa:*

1) Nama jenis
2) jarak antara pohon yang terdekat dengan titik pusat,
3) diameter batang atau LBDS
4) Jumlah spesies dalam kuadran

Data hasil pengamatan dicatat dalam Tabel 31 dan 32.

Tabel 31. Data Lapangan pada Metode Kuadran

No.Titik Pengamatan	No. Kuadran	Nama Species	Jarak (m)	Keliling (Cm)	Diameter (m)	LBDS (m2)
....	I		....	....	....	....
			....	....	....	....

Tabel 32. Pengolahan Data Lapangan pada Metode Kuadran

No.	Nama Spesies	Σ Pohon dalam Kuadran	Σ Pohon/Ha	Σ LBDS	Rata-rata LBDS
.....		....	....	....	
.....		....	....	....	
.....		....	....	....	
	Jumlah	....	....	....	

Dari data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan pengolahan dengan cara menghitung Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR) dan Indeks Nilai Penting (INP) untuk masing-masing jenis serta menyusun hasil analisis vegetasi berdasarkan nilai INP tertinggi ke yang rendah, seperti Tabel 33.

Tabel 33. Analisa Vegetasi pada Metode Kuadran

NO	NAMA SPECIES	F	K	D	FR (%)	DR (%)	KR (%)	INP
JUMLAH								

e. **Pengumpulan Data Habitat**

Pengumpulan data karakteristik habitat dilakukan melalui studi pustaka dari berbagai sumber (liteatur, laporan-laporan) serta pengukuran langsung di lapangan. Untuk pengukuran langsung dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban lingkungan. Alat ukur yang digunakan *termohygrometer*. Pengumpulan data kondisi tanah diperoleh dari pengamatan jenis tanah dan topografi. Untuk jenis-jenis tanah dapat dilihat kembali pada mata pelajaran iklim dan tanah yang telah disampaikan pada semester dua. Kondisi biotik habitat dilakukan dengan melakukan pengamatan kondisi biotik habitat tumbuhan secara umum. Untuk mengetahui letak koordinat titik yang menjadi lokasi pengamatan dilakukan dengan menggunakan GPS *(Global Positioning System)*.

3. Refleksi

Nah kini Anda tahu bahwa sebelum kegiatan inventarisasi flora dilakukan maka terlebih dahulu kalian harus mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan inventarisasi flora.

Selanjutnya membuat bagan kerja berupa langkah-langkah/tahapan kerja dari masing-masing metode yang akan digunakan, yaitu metode transek/jalur, garis berpetak, metode kombinasi dan metode kuadran. Kegiatan berikutnya yaitu menentukan unit-unit pengamatan dari setiap metode yang dipilih. Unit-unit pengamatan untuk metode transek/jalur, garis berpetak dan kombinasi terdiri dari, meliputi:

Petak ukuran 20 m x 20 m : petak untuk pengamatan pohon

Petak ukuran 10 m x 10 m : petak untuk pengamatan *poles* (tiang)

Petak ukuran 5 m x 5 m : petak untuk pengamatan *sapling* (pancang)

Petak ukuran 2 m x 2 m : petak untuk pengamatan *seedling* (semai) dan tumbuhan bawah. Sedangkan unit pengamatan untuk metode kuadran terbatas pada tingkat tiang dan pohon.

Anda juga kini tahu tentang batasan-batasan untuk tingkat pohon, tiang, pancang dan semai adalah sebagai berikut:

1) Semai adalah anakan pohon mulai kecambah sampai setinggi < 1,5 meter
2) Pancang adalah anakan pohon yang tingginya . 1,5 cm dan diameter < 7 cm
3) Tiang adalah pohon muda yang diameternya mulai 7 cm sampai diameter < 20 cm
4) Pohon adalah pohon dewasa berdiameter > 20 cm

Data flora yang dikumpulkan dalam kegiatan analisis vegetasi untuk metode menggunakan cara jalur/transek, garis berpetak dan kombinasi jalur dan garis berpetak secara keseluruhan hampir sama, yaitu:

Untuk tingkat tiang dan pohon data yang dikumpulkan meliputi: jenis (nama jenis lokal dan nama jenis), jumlah untuk setiap jenis, diameter (DBH), tinggi (tinggi total dan bebas cabang)

Sedangkan untuk tingkat semai dan pancang data yang dikumpulkan hanya berupa jenis (nama jenis local dan nama jenis/ilmiah) dan jumlah untuk setiap jenis.

Sedangkan untuk analisis vegetasi dengan metode titik dalam hal ini metode Titik Pusat Kuadran (*Point Centered Quartered Method), data flora yang dikumpulkan berupa:* Nama jenis, jarak antara pohon yang terdekat dengan titik pusat, diameter batang atau LBDS, Jumlah spesies dalam kuadran

2. Tugas

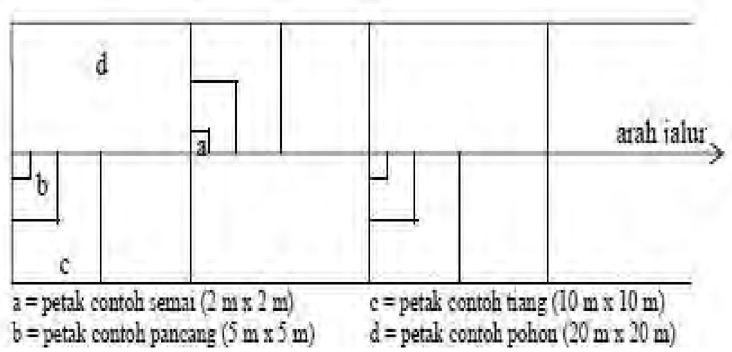
Anda diminta melakukan praktikum dengan judul : inventarisasi jenis flora melalui analisa vegetasi dengan menggunakan metode kombinasi, antara metode jalur/transek dengan metode garis berpetak.

Adapun prosedur kerjanya:

1). Pembuatan regu kerja, setiap regu beranggotakan 6 – 10 orang

2). Menentukan lokasi jalur (unit contoh) di atas peta, panjang masing-masing jalur ditentukan berdasarkan lebar hutan (dalam praktikum ini panjang jalur sebesar 200 m per regu). Jalur dibuat dengan arah tegak lurus kontur.

3). Membuat unit contoh jalur dengan desain seperti Gambar 42.



Gambar 42. Desain metode kombinasi

4). Mengidentifikasi jenis dan jumlah individu untuk semai dan pancang. Sedangkan untuk tiang dan pohon, selain dihitung jumlahnya juga diukur diameternya (diameter setinggi dada) dan tingginya (tinggi total dan tinggi bebas cabang). Data hasil pengukuran lapangan tersebut dicatat pada tally sheet.

Dalam praktikum ini digunakan kriteria pertumbuhan sebagai berikut:

- Semai adalah anakan pohon mulai kecambah sampai setinggi < 1,5 meter
- Pancang adalah anakan pohon yang tingginya . 1,5 cm dan diameter < 7 cm
- Tiang adalah pohon muda yang diameternya mulai 7 cm sampai diameter < 20 cm
- Pohon adalah pohon dewasa berdiameter > 20 cm

5) Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan formulasi metoda dengan petak untuk menghitung besarnya kerapatan (ind/ha), frekwensi, dan luas penutupan (m2/ha) dan indek nilai penting dari masing-masing jenis.

Data-data lapangan disajikan dalam tally sheet berikut ini :

Judul Praktikum:
Analisis Vegetasi Hutan Alam

Tanggal Pengamatan :
Regu :
Lokasi :

Nama :
NIM :
P.S. :

A.1. Formulir Isian Tingkat Semai

Azimuth :
Ukuran jalur : ..... m x ..... m
Ukuran petak : ..... m x ..... m

No S-PC	Nama Jenis	Jumlah Individu	Keterangan

A.2. Formulir Isian Tingkat Pancang

Azimuth :
Ukuran jalur : ..... m x ..... m
Ukuran petak : ..... m x ..... m

No S-PC	Nama Jenis	Jumlah Individu	Keterangan

A.3. Formulir Isian Tingkat Tiang

Azimuth :
Ukuran jalur : ..... m x ..... m
Ukuran petak : ..... m x ..... m

No S-PC	Nama Jenis	Diameter (cm)	Tinggi Total (m)	T.B Cabang (m)	Keterangan

A.4. Formulir Isian Tingkat Pohon

Azimuth :

Ukuran jalur : ..... m x ..... m

Ukuran petak : ..... m x ..... m

No S-PC	Nama Jenis	Diameter (cm)	Tinggi Total (m)	T.B Cabang (m)	Keterangan

3. Test Formatif

Untuk mengetahui pemahaman Anda terhadap kegiatan belajar 1 yaitu tentang Penyajian Data Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

a. Suatu kegiatan survey inventarisasi potensi flora dilakukan dengan metode kombinasi (kombinasi antara metode jalur dengan garis berpetak). Luas kawasan hutan yang disurvey 400 hektar. Intensitas sampling untuk petak contoh terbesar (petak contoh untuk pengamatan pohon dewasa) 2%. Panjang tiap garis rintis sama dengan 1 km.

   Pertanyaan :

   1) Berapa jumlah seluruh petak contoh yang harus dibuat?

   2) Berapa jumlah petak contoh dalam tiap garis rintis?

B. Kegiatan Belajar 2 : Pengolahan data inventarisasi jenis flora yang dilindungi

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik dapat :

a. Mengolah data inventarisasi flora berdasarkan standar teknis
b. Menginterpretasikan data inventarisasi flora berdasarkan standar teknis
c. Mendokumentasikan informasi flora berdasarkan standar teknis
d. Mendokumentasikan informasi habitat berdasarkan standar teknis
e. Membuat laporan inventarisasi flora berdasarkan standar baku

2. Uraian Materi

e. Pengolahan Data Inventarisasi Flora

Data yang sudah terkumpul dalam kegiatan inventarisasi flora melalui analisis vegetasi selanjutnya dilakukan pengolahan data. Pada bagian ini akan disampaikan contoh cara melakukan penghitungan data yang berkaitan dengan parameter kuantitatif untuk studi komunitas tumbuhan/analisis vegetasi. Cara penghitungan data itu sangat berguna untuk mengetahui besarnya nilai setiap parameter kuantitatif yang akan dipakai untuk menerangkan kondisi suatu komunitas flora yang dikaji atau dipelajari.

Pada bagian ini akan disampaikan contoh pengolahan data hasil pengamatan komunitas tumbuhan / analisis vegetasi untuk fase pohon yang diperoleh dengan Metode Kuadran pada lima titik pengamatan dan jarak antar titik pengamatan 20 meter.

Tabel 34. Data Hasil Pengamatan Analisis Vegetasi untuk Fase Pohon yang diperoleh dengan Metode Kuadran pada Lima Titik Pengamatan dan jarak antar Titik Pengamatan 20 meter

No Titik Pengamat-an	No. Kuadran	Fase Pohon			
		Spesies Pohon	Jarak (m)	Diameter Batang (cm)	Luas Bidang Dasar (m^2)
1	1	*Shorea leprosula*	2	40	0,1256
	2	*Intsia palembanica*	5	32	0,0804

	3	*Octomeles sumatrana*	4	35	0,0962
	4	*Intsia palembanica*	6	48	0,1809
2	1	*Octomeles sumatrana*	6	40	0,1256
	2	*Alstonia scholaris*	3	28	0,0615
	3	*Octomeles sumatrana*	7	30	0,0706
	4	*Lagerstroemia speciosa*	2	64	0,3216
3	1	*Octomeles sumatrana*	4	34	0,0907
	2	*Alstonia scholaris*	6	40	0,1256
	3	*Shorea leprosula*	5	40	0,1256
	4	*Octomeles sumatrana*	7	35	0,0962
4	1	*Octomeles sumatrana*	3	70	0,3848
	2	*Octomeles sumatrana*	1	60	0,2827
	3	*Shorea leprosula*	6	48	0,1809
	4	*Shorea leprosula*	5	50	0,1963
5	1	*Octomeles sumatrana*	7	50	0,1963
	2	*Intsia palembanica*	2	52	0,2123
	3	*Octomeles sumatrana*	3	48	0,1809
	4	*Schima wallichii*	4	40	0,1256
Jumlah			88		
Rata-rata			4,4		

1) Rata-rata jarak antar pohon = 88m : 20 = 4,4

2) Kerapatan seluruh spesies

Kerapatan seluruh spesies = $\frac{Luas\ area}{(jarak\ rata\text{-}rata\ pohon)^2} = \frac{10.000\ m^2}{(Jarak\ rata\text{-}rata\ pohon)^2}$

Kerapatan seluruh spesies per hektar = $\frac{10000\ m^2}{(4,4)^2}$ = 516,5 pohon/ha

3) Kerapatan setiap spesies pohon sebagai berikut

Kerapatan = $\frac{Jumlah\ kuadran\ ditemukan\ suatu\ species}{Jumlah\ seluruh\ kuadran} x\ kerapatan\ seluruh\ spesies$

Kerapatan setiap spesies pohon:

- *Shorea leprosula* = 4/20 x 516,5 = 103,3 pohon/ha
- *Intsia palembanica* = 3/20 x 516,5 = 77,5 pohon/ha
- *Octomeles sumatrana* = 9/20 x 516,5 = 232,4 pohon/ha
- *Alstonia scholaris* = 2/20 x 516,5 = 51,7 pohon/ha
- *Lagerstroemia speciosa* = 1/20 x 516,5 = 25,8 pohon/ha
- *Schima wallichii* = 1/20 x 516,5 = 25,8 pohon/ha

Jumlah = 516,5 pohon/ha

4) Kerapatan relative (KR) setiap species pohon sebagai berikut:

KR = $\frac{Kerapatan\ suatu\ species}{Kerapatan\ seluruh\ species} x\ 100\%$

- *Shorea leprosula* = 103,3/516,5 x 100% = 20%
- *Intsia palembanica* = 77,5/516,5 x 100% = 15%
- *Octomeles sumatrana* = 232,4/516,5 x 100% = 44,99%
- *Alstonia scholaris* = 51,7/516,5 x 100% = 10,00%
- *Lagerstroemia speciosa* = 25,8/516,5 x 100% = 4,94%
- *Schima wallichii* = 25,8/516,5 x 100% = 4,94%

5) Dominansi/luas penutupan setiap spesies pohon sebagai berikut

Dominansi = kerapatan suatu jenis x rata-rata dominansi jenis tersebut

- *Shorea leprosula* = 103,3 x 0,6284/4 = 16,23 m^2
- *Intsia palembanica* = 77,5 x 0,4736/3 = 12,23 m^2
- *Octomeles sumatrana* = 232,4 x 1,524/9 = 39,35 m^2
- *Alstonia scholaris* = 51,7 x 0,1871/2 = 4,84 m^2
- *Lagerstroemia speciosa* = 25,8 x 0,3216/1 = 8,30 m^2
- *Schima wallichii* = 25,8 x 0,1256/1 = 3,24 m^2

Jumlah = 84,19 m^2

6) Luas penutupan/dominansi relative setiap spesies pohon sebagai berikut

- *Shorea leprosula* = 16,23/84,19 x 100% = 19,27%
- *Intsia palembanica* = 12,23/84,19 x 100% = 14,52%
- *Octomeles sumatrana* = 39,35/84,19 x 100% = 46,73%
- *Alstonia scholaris* = 4,84/84,19 x 100% = 5,74%
- *Lagerstroemia speciosa* = 8,30/84,19 x 100% = 9,85%
- *Schima wallichii* = 3,24/84,19 x 100% = 3,84%

7) Frekuensi setiap spesies pohon sebagai berikut

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\textit{Jumlah titik ditemukannya suatu spesies}}{\textit{jumlah seluruh titik pengukuran}}$$

- *Shorea leprosula* = 3/5 = 0,6
- *Intsia palembanica* = 2/5 = 0,4
- *Octomeles sumatrana* = 5/5 = 1,0
- *Alstonia scholaris* = 2/5 = 0,4
- *Lagerstroemia speciosa* = 1/5 = 0,2
- *Schima wallichii* = 1/5 = 0,2

Jumlah = 2,8

8) Frekuensi relative setiap spesies pohon sebagai berikut

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{frekuensi suatu spesies}}{\text{frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

- *Shorea leprosula* = 0,6/2,8 x 100% = 21,42%
- *Intsia palembanica* = 0,4/2,8 x 100% = 14,28%
- *Octomeles sumatrana* = 1,0/2,8 x 100% = 35,71%
- *Alstonia scholaris* = 0,4/2,8 x 100% = 14,28%
- *Lagerstroemia speciosa* = 0,2/2,8 x 100% = 7,14%
- *Schima wallichii* = 0,2/2,8 x 100% = 7,14%

9) Index nilai penting (INP) setiap species pohon sebagai berikut

INP = KR + DR + FR

- *Shorea leprosula* = 20% + 19,27% + 21,42% = 60,69%
- *Intsia palembanica* = 15% + 14,52% + 14,28% = 43,8%
- *Octomeles sumatrana* =44,99% + 46,73% + 35,71% = 127,43%
- *Alstonia scholaris* = 10,00% + 5,74% + 14,28% = 30,02%
- *Lagerstroemia speciosa* = 4,94% + 9,85% + 7,14% = 21,93%
- *Schima wallichii* = 4,94% + 3,84% + 7,14% = 15,92%

10) Summed dominance ratio (SDR) atau perbandingan nilai penting setiap spesies pohon sebagai berikut:

$$\text{SDR} = \frac{INP}{3}$$

- *Shorea leprosula* = 60,69% : 3 = 20,23%
- *Intsia palembanica* = 43,80% : 3 = 14,6%
- *Octomeles sumatrana* = 127,43% : 3 = 42,47%
- *Alstonia scholaris* = 30,02% : 3 = 10,00%
- *Lagerstroemia speciosa* = 21,93% : 3 = 7,31%
- *Schima wallichii* = 15,92% : 3 = 5,3%

f. Interpretasi Data Inventarisasi Flora

Berdasarkan contoh hasil pengolahan data di atas maka diperoleh nilai-nilai seperti kerapatan suatu spesies (K), kerapatan relative (KR) suatu spesies, luas penutupan/dominansi (D atau C) spesies, dominansi relative (DR atau CR) suatu spesies, frekuensi (F) suatu spesies, dan frekuensi relative (FR) suatu spesies serta Indeks Nilai Penting (INP) untuk masing-masing jenis/spesies.

Untuk dapat menginterpretasi data yang telah diolah maka kita dapat melihat besarnya indeks nilai penting untuk masing-masing suatu spesies. Menurut Soegianto, 1994, Indeks Nilai Penting (*importance value index*) merupakan parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies-spesies yang dominan (yang berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan. Spesies-spesies yang dominan (yang berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu saja memiliki indeks nilai penting yang paling besar. Indeks Nilai Penting dihitung berdasarkan penjumlahan nilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Dominansi Relatif (DR), (Mueller-Dombois dan ellenberg, 1974; Soerianegara dan Indrawan, 2005).

Dari hasil perhitungan dan pengolahan data di atas maka diperoleh nilai INP masing-masing spesies untuk tingkat/fase pohon yaitu : *Shorea leprosula* (60,69%), *Intsia palembanica* (43,8%), *Octomeles sumatrana* (127,43%), *Alstonia scholaris* (30,02%), *Lagerstroemia speciosa* (21,93%) dan *Schima wallichii* (15,92%). Jika diurut dari nilai yang terbesar ke nilai yang terendah maka diperoleh urutan nilai indeks penting sebagai berikut:

1. *Octomeles sumatrana* (127,43%)
2. *Shorea leprosula* (60,69%)
3. *Intsia palembanica* (43,8%)
4. *Alstonia scholaris* (30,02%)
5. *Lagerstroemia speciosa* (21,93%)
6. *Schima wallichii* (15,92%)

Berdasarkan urutan data di atas maka yang mempunyai indeks nilai penting terbesar yaitu jenis *Octomeles sumatrana*. Dengan demikian komunitas tumbuhan hutan untuk fase pohon yang diperoleh dengan metode kuadran pada lima titik pengamatan dan jarak antartititk pengamatan 20 m didominasi oleh jenis pohon *Octomeles sumatrana* dengan nilai indeks penting sebesar 127,43%. Sedangkan untuk jenis pohon *Schima wallichii* kurang dominansi karena mempunyai nilai indek penting yang paling sedikit sebesar 15,92%.

g. Mendokumentasikan Informasi Flora

Data informasi flora yang didokumentasikan dalam penyusunan laporan inventarisasi flora berupa nilai-nilai hasil perhitungan/pengolahan data seperti kerapatan suatu spesies/jenis (K), kerapatan relative (KR) suatu spesies/jenis, dominansi (D) spesies/jenis, dominansi relative (DR) suatu spesies/jenis, frekuensi (F) suatu spesies/jenis, dan frekuensi relative (FR) suatu spesies/jenis serta Indeks Nilai Penting (INP) untuk masing-masing jenis/spesies.

Disamping nilai-nilai di atas juga akan lebih baik disertakan Gambar-Gambar atau foto-foto dari jenis-jenis yang terdapat dalam kegiatan inventarisasi flora, mulai dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon.

h. Mendokumentasikan Informasi Habitat

Data informasi karakteristik habitat yang didokumentasikan dalam penyusunan laporan inventarisasi flora dapat diperoleh dari studi literatur dari berbagai sumber serta pengukuran langsung di lapangan. Data karakteristik habitat hasil pengukuran langsung dapat berupa data pengukuran suhu dan kelembaban lingkungan. Alat ukur yang digunakan *termohygrometer*. Data informasi karakteristik habitat lainnya yaitu kondisi tanah yang diperoleh dari pengamatan jenis tanah. Data informasi kondisi biotik habitat dilakukan dengan melakukan pengamatan kondisi biotik habitat tumbuhan secara umum. Untuk mengetahui letak koordinat titik yang menjadi lokasi pengamatan dilakukan dengan menggunakan GPS *(Global Positioning System)*.

i. Membuat Laporan Inventarisasi Flora

Secara umum, laporan kegiatan inventarisasi flora adalah suatu bentuk pertanggungjawaban dan bentuk penyampaian keterangan mengenai pelaksanaan kegiatan inventarisasi flora yang telah dikerjakan.

Laporan kegiatan inventarisasi flora ditulis berdasarkan fakta-fakta yang terjadi saat dilaksanakannya kegiatan inventarisasi flora. Fakta tersebut merupakan bahan atau keterangan berdasarkan keadaan yang dialami oleh

pihak yang melakukan kegiatan baik yang dilihat, didengar atau dirasakan saat kegiatan inventarisasi flora berlangsung.

Dalam menyusun sebuah laporan kegiatan inventarisasi flora, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut :

- Isi laporan kegiatan harus dibuat lengkap. Dengan demikian, pihak yang membaca laporan akan merasa puas dann tidak perlu mempertanyakan kembali isi laporan kepada pihak yang membuatnya
- Laporan kegiatan harus dibuat dengan jelas dalam pemakaian kata, bahasa, maupun istilah. Dengan demikian, isi laporan mudah dicerna oleh yang membacanya.
- Laporan kegiatan harus dibuat secara sistematis. Artinya, penyusunan laporan tersebut dibuat secara runtut berdasarkan sistematika dan pelaksanaan kegiatannya
- Isi laporan kegiatan harus mengenai sasaran, maksudnya langsung mengarah pada hal yang akan dilaporkan. Jangan menuliskan hal-hal yang tidak perlu untuk dilaporkan.
- Isi laporan kegiatan harus berdasarkan pada fakta-fakta yang terjadi pada saat kegiatan inventarisasi flora dilaksanakan. Hal ini untuk menunjukkan bahwa pelaksana mampu menjalankan tanggung jawab yang diberikan dengan baik.

- **Manfaat Laporan Kegiatan Inventarisasi Flora**
  - Laporan kegiatan inventarisasi flora bermanfaat dalam memberikan keterangan atau penjelasan tentang berjalannya kegiatan inventarisasi flora yang telah dilaksanakan
  - Laporan kegiatan inventarisasi flora akan memberikan manfaat jika terdokumentasikan dengan baik. Saat diperlukan kembali, laporan kegiatan tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan saat akan melaksanakan kegiatan yang sama.

- **Isi Laporan Kegiatan Inventarisasi Flora**

Setelah mengetahui pengertian dan manfaat *laporan kegiatan inventarisasi flora*, saatnya membahas isinya. Laporan yang baik adalah yg isinya bisa

menjawab pertanyaan apa (*what*), mengapa (*why*), siapa (*who*), di mana (*where*), kapan (*when*) dan bagaimana (*how*).

Berikut ini sistematika dalam penulisan laporan kegiatan inventarisasi flora beserta contohnya.

PENDAHULUAN

Pendahuluan merupakan bagian pembukaan saat membuat laporan kegiatan. Berikut ini beberapa poin yang terdapat pada bagian pendahuluan

1. **Latar Belakang**

   Pada laporan kegiatan bagian ini, kita membuat latar belakang dari pelaksanaan kegiatan inventarisasi flora. Latar belakang ini biasanya memuat alasan-alasan yang menjadi dasar untuk melaksanakan kegiatan inventarisasi flora

2. **Tujuan**

   Pada laporan kegiatan bagian ini, kita menuliskan tujuan dalam melaksanakan kegiatan inventarisasi flora. Tujuan ini tidak cukup satu. Kita dapat membuat beberapa poin tentang tujuan tersebut.

   Contoh tujuan :

   Tujuan dilaksanakannya kegiatan ini adalah untuk :

   - Menginventarisasi jenis flora/tumbuhan yang terdapat di dalam kawasan, sehingga akan diperoleh data tentang kekayaan jenis, keanekaragamanan jenis, dan struktur tegakan.
   - Mengumpulkan contoh-contoh spesimen tumbuhan (spesimen herbarium) yang berasal dari lokasi kegiatan/penelitian yang nantinya akan disimpan di Herbarium Bogoriense (BO) yang akan berguna sebagai bahan pendidikan, serta penelitian taksonomi dan ekologi dari kawasan tersebut.

3. **Kegunaan dan Manfaat Kegiatan**

   Pada laporan kegiatan bagian ini, kita menuliskan kegunaan dan manfaat kegiatan inventarisasi flora. Kita juga dapat membuat beberapa poin tentang kegunaan dan manfaat kegiatan tersebut.

   Contoh Kegunaan dan Manfaat Kegiatan :

   Kegunaan dan manfaat dari kegiatan inventarisasi flora ini yaitu :

   - Dapat dijadikan sebagai penyediaan database flora Taman Nasional ....

- Sebagai sumber informasi dalam pengelolaan dan upaya konservasi Taman Nasional ....

4. Tinjauan Pustaka

Bahan tinjauan pustaka adalah tulisan berisi teori-teori yang bisa mendasari dalam cara berpikir sehingga permasalahan yang diajukan dapat dicari jawabannya. Cara berpikir yang dimaksud disini adalah cara berpikir si pelaku kegiatan dalam merencanakan langkah-langkah kegiatan inventarisasi flora, melakukan kegiatan inventarisasi flora, menganalisa hasil kegiatan inventarisasi flora, membahas hasil kegiatan inventarisasi flora sampai menyimpulkan hasil kegiatan inventarisasi flora. Semua aktivifitas yang berhubungan dengan kegiatan inventarisasi flora tersebut akan lebih kuat dan diakui secara ilmiah jika selalu berpedoman pada dasar teori yang sudah ada dari tinjauan pustaka

5. Metodologi

Merupakan pemilihan suatu metode dalam kegiatan inventarisasi flora yang harus difikirkan dan dipersiapkan secara matang untuk mendapatkan data dalam rangka mencapai tujuan dan kegunaan dari suatu kegiatan inventarisasi flora.

Berikut ini beberapa aspek yang terdapat pada bagian metodologi:

a. Waktu dan tempat kegiatan

Pada laporan kegiatan bagian ini, kita menyebutkan waktu dan tempat saat dilaksanakannya kegiatan.

b. Metode Inventarisasi Flora

Pada laporan kegiatan bagian ini, kita menuliskan tentang metode yang dipilih dalam pelaksanaan kegiatan inventarisasi flora serta alat dan bahan yang diperlukan.

6. Hasil dan Pembahasan

Pada laporan kegiatan bagian ini, kita menuliskan tentang hasil yang diperoleh dari kegiatan yang telah dilaksanakan. Hasil kegiatan inventarisasi flora berupa pengolahan data yaitu cara melakukan penghitungan data yang berkaitan dengan parameter kuantitatif untuk studi komunitas tumbuhan/analisis vegetasi. Cara penghitungan data itu

sangat berguna untuk mengetahui besarnya nilai setiap parameter kuantitatif yang akan dipakai untuk menerangkan kondisi suatu komunitas flora yang dikaji atau dipelajari.

Isi dari hasil dan pembahasan kegiatan inventarisasi flora mencakup hal-hal sebagai berikut:

- Hasil kegiatan disajikan dalam bentuk uraian (narasi) yang dilengkapi dengan Tabel atau Gambar/grafik.
- Hasil-hasil atau pembahasan dinyatakan dalam satuan-satuan terukur dan mudah dimengerti
- Sajian hasil dan data menurut urutan yang logis
- Pada bagian pembahasan diungkapkan prinsip hubungan antara variable dengan hasil-hasil yang diperoleh dan kecenderungan yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan, penafsiran hasil dan fakta-fakta kepustakaan.

7. Penutup

Bagian penutup merupakan bagian akhir dalam penulisan laporan kegiatan. Pada bagian ini biasanya terdapat kesimpulan mengenai kegiatan yang telah dilaksanakan dan saran yang berfungsi untuk perbaikan bagi pelaksanaan kegiatan yang sama berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Merupakan sumber-sumber pustaka yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan inventarisasi flora.

3. Refleksi

Setelah kalian melaksanakan kegiatan inventarisasi flora maka kini kalian tahu bahwa langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Perhitungan pada saat pengolahan data disesuaikan dengan metode inventarisasi flora yang digunakan. Cara penghitungan data itu sangat berguna untuk mengetahui besarnya nilai setiap parameter kuantitatif yang akan dipakai untuk menerangkan kondisi suatu komunitas tumbuhan/flora yang dikaji atau dipelajari.

Data yang sudah diolah kemudian diinterpretasi. Interpretasi data merupakan suatu kegiatan yang menggabungkan hasil analisis dengan pernyataan, kriteria, atau standar tertentu untuk menemukan makna dari data yang dikumpulkan untuk menjawab permasalahan dalam kegiatan inventarisasi flora yang sudah dilaksanakan.

Dalam penyusunan laporan kegiatan inventarisasi flora, interpretasi data disajikan pada bagian hasil dan pembahasan.

Penulisan laporan kegiatan inventarisasi flora harus dibuat secara sistematika dengan format sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN
- **A. Latar Belakang**
- **B. Tujuan**
- **C. Kegunaan dan Manfaat Kegiatan**

II. TINJAUAN PUSTAKA

III. METODOLOGI
- **A. Waktu dan Tempat Kegiatan**
- **B. Alat dan Bahan**
- **C. Metode**

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
- **A. Hasil**
- **B. Pembahasan**

V. PENUTUP
- **A. Kesimpulan**
- **B. Saran**

DAFTAR PUSTAKA

4. Tugas

Siswa diminta untuk menyusun laporan kegiatan inventarisasi flora sesuai dengan format yang telah dijelaskan sebelumnya. Data yang digunakan yaitu data yang disajikan pada Tabel 34 di atas, yaitu data hasil pengamatan analisa vegetasi untuk fase pohon yang diperoleh dengan metode kuadran pada lima titik pengamatan dan jarak antar titik pengamatan 20 meter. Setelah pengolahan data dan penyusunan laporan kemudian presentasikan di depan kelas.

5. Tes Formatif

Untuk mengetahui pemahaman Anda terhadap kegiatan belajar 2, di bawah ini disajikan data hasil pengamatan kondisi komunitas tumbuhan.

Tabel 35. Data Hasil Pengamatan Kondisi Komunitas Tumbuhan

No	Spesies	Kerapatan (ind/ha) (K)	Kerapatan Relatif (KR)	Frekuensi (F)	Frekuensi Relatif (FR)	Dominansi (D)	Dominansi Relatif (DR)	Indeks Nilai Penting (INP)
1.	*Eupatorium palescens*	460		0,6		0,6		
2.	*Phyllanthus niruri*	210		0,48		0,25		
3.	*Melastoma malabatricum*	380		0,36		0,15		
4.	*Axonopus compressus*	190		0,92		0,30		
5.	*Clidemia hirta*	600		0,72		0,50		
6.	*Hyptis suaveolens*	120		0,32		0,20		
7.	*Physalis minima*	180		0,76		0,10		
8.	*Erechites valeriani*	240		0,64		0,35		
9.	*Euphorbia hirta*	700		0,40		0,20		
10.	*Cyperus rotundus*	220		0,88		0,20		

Pertanyaan :

a. Lengkapilah Tabel 35 tersebut!

b. Hitunglah indeks keanekaragaman *Shannon*!

c. Jenis tumbuhan apa yang densitasnya paling besar, dan berapa besarnya densitas tersebut?

d. Jenis tumbuhan apa yang penyebarannya paling luas?

C. Penilaian Kompetensi Dasar (KD) : Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

Kegiatan penilaian dilakukan oleh setiap guru pada siswa yang telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan pada setiap pembelajaran. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk mengukur ketuntasan belajar peserta didik untuk **kompetensi dasar (KD)** yang telah ditetapkan, dalam hal ini *KD Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi*. Penilaian yang dilakukan meliputi tiga hal, yaitu penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan. Teknik atau metoda penilaian yang digunakan disesuaikan dengan ranah *(domain)* yang dinilai serta indikator keberhasilan yang diacu. Bentuk penilaian yang digunakan adalah *Tes Sikap, Tes Pengetahuan (Kognitif), serta Tes Keterampilan (Psikomotor).*

1. Penilaian Sikap

Dalam melaksanakan penilaian / test sikap ada beberapa rambu-rambu yang harus dipegang para guru pengampu. Rambu-rambu tersebut antara lain adalah :

b. Instrumen penilaian sikap dirancang untuk mengukur sikap kerja sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yang telah ditetapkan, yaitu Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.

c. Penilaian sikap ini dilakukan pada waktu kegiatan mengukur Kompetensi Dasar (KD) : Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.

d. Rambu-rambu yang dipergunakan untuk melaksanakan penilaian/test ini dengan menggunakan kerangka kisi-kisi soal seperti Tabel 36.

Tabel 36. Kerangka Kisi-kisi Soal Penilaian/Tes Sikap KD Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

No.	Jenis/Aspek Sikap	Standar Pencapaian		Strategi Penilaian
		Deskripsi	Skor	
1.	Mandiri	Melaksanakan kegiatan tanpa harus di perintah oleh guru		Observasi aktivitas peserta didik dalam melaksanakan kegiatan: a. Pengumpulan
		o Selalu diperintah	1	
		o Sering diperintah	2	
		o kadang-kadang diperintah	3	
		o jarang diperintah	4	

		o sangat jarang diperintah	5	data flora dan data habitat b. Pengolahan data inventarisasi flora c. Pembuatan laporan inventarisasi flora
2.	Bertanggung jawab	Menyelesaikan kegiatan tepat waktu		Verifikasi rekaman penyerahan tugas-tugas siswa, meliputi : a. Pengumpulan data flora dan data habitat b. Pengolahan data inventarisasi flora c. Pembuatan laporan inventarisasi flora
		o Sangat tepat waktu	5	
		o Tepat waktu	4	
		o Sedang	3	
		o Kurang tepat waktu	2	
		o Sangat kurang	1	
3.	Sikap percaya diri	Mampu tampil secara wajar dalam melaksanakan kegiatan		Observasi aktivitas peserta didik dalam melaksanakan kegiatan: a. Pengumpulan data flora dan data habitat b. Pengolahan data inventarisasi flora c. Pembuatan laporan inventarisasi flora
		o Selalu	5	
		o Sering	4	
		o Kadang-kadang	3	
		o Jarang	2	
		o Sangat jarang	1	
4.	Kedisiplinan dalam menjaga keselamatan kerja sesuai standar baku	Kedisiplinan dalam menjaga keselamatan kerja sesuai Stándar baku		Observasi aktivitas peserta didik dalam melaksanakan kegiatan: a. Pengumpulan data flora dan data habitat b. Pengolahan data inventarisasi flora c. Pembuatan laporan inventarisasi flora
		o Sangat disiplin	5	
		o Disiplin	4	
		o Sedang	3	
		o Kurang disiplin	2	
		o Sangat kurang kedisiplinan	1	
Total Skore			**4 – 20**	

2. Penilaian Pengetahuan (*Kognitif*)

Para guru harus melaksanakan penilaian/test kognitif setelah siswa menyelesaikan seluruh proses pembelajaran. Dalam melaksanakan test tersebut ada beberapa rambu-rambu yang harus dipegang para guru. Rambu-rambu tersebut adalah :

e. Penyusunan instrumen penilaian kognitif dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan kognitif sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.

f. Soal-soal yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai. Bentuk test dapat menggunakan jenis-jenis tes tertulis yang dinilai cocok.

g. Bentuk test kognitif ini dapat berbentuk multiple choice, essay, kasus dan lain-lain

h. Rambu-rambu yang dipergunakan untuk menyusun soal test dengan menggunakan kerangka kisi-kisi soal seperti Tabel 37.

Tabel 37. Kerangka Kisi-kisi Soal Tes Kognitif

Tingkat Kesulitan	Keterampilan Intelektual		
	C1/Ingatan (30 %)	C2/Pemahaman (40 %)	C3/Menjelaskan (30 %)
Mudah (30 %)	10 %	10 %	10 %
Sedang (40 %)	10 %	20 %	10 %
Sukar (30 %)	10 %	10 %	

b. Kisi-kisi di atas tidak bersifat mengikat. Para guru dapat mengembangkan sendiri kisi-kisi tersebut sesuai dengan kebutuhan sekolahnya.

c. Test kognitif ini digunakan untuk mengukur **Kompetensi Dasar (KD)** Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi, meliputi:

- Penyajian Data Inventarisasi Flora (Persiapan Pelaksanaan Inventarisasi Jenis Flora, Rancangan Bagan Kerja untuk Inventarisasi Jenis Flora, Pembuatan Unit-unit Pengamatan untuk inventarisasi jenis flora, Pengumpulan data flora dan data habitat)
- Pengolahan Data Inventarisasi Jenis Flora (Pengolahan data dan interpretasi data inventarisasi jenis flora)

3. Penilaian/Tes Keterampilan (*Psikomotorik*)

Dalam melaksanakan test psikomotorik ada beberapa rambu-rambu yang harus dipegang para guru pengampu. Rambu-rambu tersebut antara lain adalah :

a. Instrumen penilaian psikomotor dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan *psikomotorik* dan perubahan perilaku sesuai dengan Kompetensi dasar Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi.

b. Soal dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai dan dapat menggunakan metode tes psikomotorik yang tepat.

c. Rambu-rambu yang dipergunakan untuk melaksanakan test ini dengan menggunakan kerangka kisi-kisi soal seperti Tabel 38.

Tabel 38. Kerangka Kisi-kisi Soal Test Psikomotor KD Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi

Unit Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Domain	Aspek Penilaian	Kondisi Yang Diinginkan	Skore Nilai
5. Melakukan persiapan	Kegiatan persiapan kerja dapat dilakukan dengan baik	Knowledge	Kemampuan melakukan persiapan kegiatan	d. Tersedianya bahan/alat yang dapat digunakan dengan baik	0-5
				e. Tersusunnya langkah-langkah kerja dengan tepat	0-10
				f. Tersusunnya pembagian kerja kelompok dengan tepat	0-5
6. Mengumpulkan data/informasi	Data/informasi dapat dikumpulkan dengan benar	Knowledge	Kemampuan mengumpulkan data /informasi yang dibutuhkan	a. Tersedianya waktu kegiatan dengan tepat	0-10
				b. Tersedianya data/informasi yang dibutuhkan dengan benar	0-10
7. Mengolah data/informasi	Data /informasi dapat di olah dengan benar	Knowledge	Kemampuan mengolah data/informasi yang dibutuhkan	c. Tersedianya data/informasi dengan lengkap	0-10
				d. Data/informasi yang telah diolah dapat disimpulkan dengan benar	0-30
8. Menyajikan data/informasi	Laporan hasil telah tersusun dengan benar	Knowledge	Kemampuan menyusun laporan kegiatan	Tersedianya laporan kegiatan dengan benar	0-20

d. Test psikomotorik ini digunakan untuk mengukur Kompetensi Dasar (KD) **"Melakukan Inventarisasi Jenis Flora yang Dilindungi"** khususnya menilai indikator: Membuat rencana pelaksanaan inventarisasi jenis flora, membuat rancangan bagan kerja untuk inventarisasi jenis flora, membuat unit-unit pengamatan inventarisasi jenis flora, mengumpulkan data flora dan data habitat, mengolah dan menginterpretasi data inventarisasi jenis flora, dan menyusun laporan inventarisasi jenis flora.

5. Kriteria Penilaian

a. Nilai total tingkat penguasaan peserta didik pada setiap kompetensi dasar yang dinilai dengan imbangan porsi sebagai berikut :
   a. *Tes Kognitif : 30 %*
   b. *Tes Psikomotor : 50 %*
   c. *Tes Sikap : 20 %*

b. Nilai total tingkat penguasaan peserta didik pada kompetensi dasar yang yang hanya dilakukan *Tes Psikomotor dan Tes Sikap* imbangan porsi sebagai berikut :
   a. *Tes Psikomotor : 60 %*
   b. *Tes Sikap : 40 %*

c. Sedangkan nilai total tingkat penguasaan peserta didik pada kompetensi dasar yang hanya dilakukan *Tes Kognitif* imbangan porsi seluruhnya 100 %.

d. Nilai total yang diperoleh peserta didik kemudian dikategorikan sesuai dengan Tabel 39.

Tabel 39. Status penguasaan hasil belajar

Ketuntasan Belajar	Tingkat Penguasaan	Kriteria	Keterangan
Belum Tuntas	< 70 %	Kurang	***Mengulangi lagi kegiatan pembelajaran Secara keseluruhan***
Sudah Tuntas	70 % – 79 %	Cukup	***Sudah tuntas***
	80 % – 90 %	Baik	***Sudah tuntas***
	> 90 %	Baik Sekali	***Sudah tuntas***

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2008. Modul Pengenalan Jenis Pohon. Pusat Diklat Kehutanan. Bogor

Bappenas. 2003. Wilayah Kritis Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Deputi Bidang Sumber daya alam dan lingkungan hidup. Jakarta

Departemen Kehutanan. 1999. Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar. Jakarta

Departemen Pertanian. SK Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972 tanggal 5 Pebruari 1972 tentang Jenis-jenis pohon yang dilindungi. Jakarta.

Departemen Kehutanan, 1999. Undang-Undang RI Nomor 5 Tahun1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Jakarta

Jones & Luchsinger dalam Onrizal. Eksplorasi Botani Hutan. Bogor

Indriyanto. 2008. Ekologi Hutan. Penerbit : Bumi Aksara. Jakarta.

Kusmana, C, 1997. Metode Survey Vegetasi. PT. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Kusmana, C. 1997. Ekologi dan Sumberdaya Ekosistem Mangrove. Bogor. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB.

Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas. Jakarta. Penerbit Usaha Nasional.

Soerianegara, I dan Indrawan, A. 1988. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Widada, dkk, 2006. Sekilas tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya . Jakarta

http://alamendah.files.wordpress.com/2010. *Amorphophallus titanium*

www.arkive.org. Meranti Putih atau *Shorea resinosa*

CATATAN :

13. **Inventarisasi Potensi Flora** mohon diganti dengan **Inventarisasi Jenis Flora.**
14. Peserta didik/siswa/Anda : mohon diganti dengan Anda
15. Cek Kemampuan Awal, KD I dan KD II , seharusnya KD III dan IV saja mohon di sesuaikanhon
16. Proses pembelajaran mohon dilengkapi, sesuai dengan prinsip belajar . (buku yang dibuat masih berupa modul, belum menunjukkan buku teks siswa)
17. Materi herbarium? (lihat silabus)
18. Daftar Pustaka tambahkan Undang-undang (BKSDAE) dan PP nomor 7 dan 8 tahun 1999
19. Peraturan Pemerintah nomor 7 dan 8 tahun 1999 (kehutanan)
20. Sistematika penulisan (I,A,1,a, dst)
21. Glosari (dilengkapi)
22. Halaman Perancis (dilengkapi)
23. Daftar Gambar (dilegkapi)
24. Kata Pengantar (dilengkapi)